C 3-40

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO

ESTADO - MAIOR DO EXÉRCITO

Manual de Campanha

DEFESA CONTRA OS ATAQUES QUÍMICOS, BIOLÓGICOS e NUCLEARES

1ª Edição
1987

C 3-40

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO
ESTADO-MAIOR do EXÉRCITO

MANUAL DE CAMPANHA

DEFESA CONTRA OS ATAQUES QUÍMICOS, BIOLÓGICOS e NUCLEARES

1ª EDIÇÃO
1987

CARGA

EM.....

Preço Cz$

Portaria nº 022-3a Sch/EME, de 03 de julho de 1987

MANUAL DE CAMPANHA C 3-40

DEFESA CONTRA OS ATAQUES QUÍMICOS, BIOLÓGICOS E NUCLEARES

O CHEFE DO ESTADO MAIOR DO EXÉRCITO, usando das atribuições que lhe conferem os Art. 50 e 59 das "Instrucões Gerais para as Publicações do Ministério do Exército" (IGPMEx) – IG 10-43, aprovadas pela Portaria Ministerial nº 890, de 26 de setembro de 1985,

RESOLVE:

1. Aprovar o Manual de Campanha C 3-40 – Defesa contra os Ataques Químicos, Biológicos e Nucleares, 1ª Edição, 1987.

2. Revogar o Manual de Campanha C 21-40 – Defesa contra os Ataques Químico, Biológico e Radiológico, 1ª Edição, 1974 (Port. EME, de 13 Nov. 56).

Gen Ex FERNANDO VALENTE PAMPLONA
Chefe do E M E

NOTA

Solicita-se aos usuários deste manual a apresentação de sugestões que tenham por objetivo aperfeiçoá-lo ou que se destinem à supressão de eventuais incorreções.

As observações apresentadas, mencionando a página, o parágrafo e a linha do texto a que se referem, deve conter comentários apropriados para seu entendimento ou sua justificação.

A correspondência deve ser enviada diretamente ao EME, de acordo com o Art. 71 das IGPMEx, podendo ser utilizada a carta-resposta constante do final desta publicação.

ÍNDICE DOS ASSUNTOS

		Prf	Pág.
PRIMEIRA PARTE – GENERALIDADES			
CAPÍTULO 1	– Introdução	1–1 a 1–3	1–1 a 1–5
CAPÍTULO 2	– Defesa QBN	2–1 e 2–2	2–1 a 2–2
SEGUNDA PARTE – CARACTERÍSTICAS DOS AGENTES QBN			
CAPÍTULO 3	– Agentes Químicos	3–1 a 3–4	3–1 a 3–6
CAPÍTULO 4	– Agentes Biológicos	4–1 a 4–8	4–1 a 4–5
CAPÍTULO 5	– Agentes Nucleares	5–1 a 5–4	5–1 a 5–5
TERCEIRA PARTE – DEFESA CONTRA AGENTES QUÍMICOS			
CAPÍTULO 6	– Proteção Individual	6–1 e 6–2	6–1 a 6–9
CAPÍTULO 7	– Medidas de Defesa Individual Contra Ataques Químicos	7–1 a 7–6	7–1 a 7–6
CAPÍTULO 8	– Primeiros Socorros	8–1 a 8–9	8–1 a 8–4
CAPÍTULO 9	– Descontaminação Individual	9–1 e 9–2	9–1 a 9–2
CAPÍTULO 10	– Necessidades Pessoais	10–1 a 10–4	10–1 a 10–3
CAPÍTULO 11	– Medidas de Defesa Coletiva	11–1 a 11–12	11–1 a 11–20
CAPÍTULO 12	– Descontaminação Coletiva	12–1 a 12–4	12–1 a 12–7
CAPÍTULO 13	– Medidas de Defesa Tática	13–1 a 13–3	13–1 a 13–5
QUARTA PARTE – DEFESA CONTRA AGENTES BIOLÓGICOS			
CAPÍTULO 14	– Proteção Individual	14–1 a 14–7	14–1 a 14–6
CAPÍTULO 15	– Medidas de Defesa Coletiva e Táticas contra AB	15–1 a 15–5	15–1 a 15–3
QUINTA PARTE – DEFESA CONTRA AGENTES NUCLEARES			
CAPÍTULO 16	– Medidas de Defesa Individual contra Ataques Nucleares	16–1 a 16–5	16–1 a 16–6
CAPÍTULO 17	– Primeiros Socorros	17–1 a 17–4	17–1 a 17–3
CAPÍTULO 18	– Defesa Contra o Ataque Nuclear	18–1 a 18–8	18–1 a 18–5
CAPÍTULO 19	– Predição da Precipitação Radioativa	19–1 a 19–5	19–1 a 19–13
CAPÍTULO 20	– Defesa Contra o Perigo Radioativo	20–1 a 20–13	20–1 a 20–11
ANEXOS			
ANEXO A	– Instrução da Tropa	A–1 a A–6	A–1 a A–14
ANEXO B	– Abrigos QBN	B–1 a B–5	B–1 a B–4
ANEXO C	– Sistema de Alarme e Sentinella de Gás	C–1 a C–3	C–1 a C–3
ANEXO D	– Sistema de Mensagens QBN	D–1 a D–5	D–1 a D–7
ANEXO E	– Sinalização de áreas contaminadas	E–1 a E–4	E–1 a E–3
ANEXO F	– Segurança na instrução e no manuseio de agentes QBN	F–1 a F–3	F–1 a F–3

PRIMEIRA PARTE

GENERALIDADES

CAPÍTULO 1

1-1. FINALIDADE

O presente manual trata das medidas defensivas contra o emprego de agentes químicos, biológicos e nucleares (QBN).

É um guia dos oficiais e sargentos para a defesa contra os ataques QBN, devendo ser usado tanto na instrução individual como na coletiva.

Refere-se, apenas, às medidas defensivas, sendo o emprego dos agentes tratado nos manuais relativos ao emprego tático das munições e armamento QBN.

1-2. DISPOSIÇÃO

Este manual é dividido em seis partes, assim dispostas:

a. **Primeira Parte** – Generalidades
   (1) Capítulo 1 – Introdução
   (2) Capítulo 2 – Defesa QBN

b. **Segunda Parte** – Características dos agentes QBN.
   (1) Capítulo 3 – Agentes Químicos
   (2) Capítulo 4 – Agentes Biológicos
   (3) Capítulo 5 – Agentes Nucleares

c. **Terceira Parte** – Defesa Contra Agentes Químicos
   (1) Capítulo 6 – Proteção Individual
   (2) Capítulo 7 – Medidas de Defesa Individual Contra Ataques Químicos
   (3) Capítulo 8 – Primeiros Socorros
   (4) Capítulo 9 – Descontaminação Individual

(5) Capítulo 10 – Necessidades Pessoais
(6) Capítulo 11 – Medidas de Defesa Coletiva
(7) Capítulo 12 – Descontaminação Coletiva
(8) Capítulo 13 – Medidas de Defesa Tática

d. **Quarta Parte** – Defesa Contra Agentes Biológicos
(1) Capítulo 14 – Proteção Individual
(2) Capítulo 15 – Medidas de Defesa Coletiva e Tática contra AB

e. **Quinta Parte** – Defesa Contra Agentes Nucleares
(1) Capítulo 16 – Medidas de Defesa Individual Contra Ataques Nucleares
(2) Capítulo 17 – Primeiros Socorros
(3) Capítulo 18 – Defesa Contra o Ataque Nuclear
(4) Capítulo 19 – Predição da Precipitação Radioativa
(5) Capítulo 20 – Defesa Contra o Perigo Radioativo

f. **Sexta Parte** – Anexos
(1) Anexo A – Instrução da Tropa
(2) Anexo B – Abrigos QBN
(3) Anexo C – Sistema de Alarme e Sentinela de Gás
(4) Anexo D – Sistema de Mensagens QBN
(5) Anexo E – Sinalização de áreas contaminadas
(6) Anexo F – Segurança na instrução e no manuseio de agentes QBN.

1-3. DEFINIÇÕES

Os seguintes termos técnicos ou especializados são empregados, freqüentemente, neste manual, e devem ser aprendidos.

a. Aerosol – É uma nuvem de finas partículas, líquidas ou sólidas, suspensas no ar. A neblina e a fumaça são aerosóis. Os agentes QBN, tais como agentes químicos, microorganismos e substâncias radioativas, podem ser dispersados como aerosóis.

b. Agente Químico (AQ) – Chama-se agente químico de guerra a toda substância que, por sua atividade química, produz, quando empregada para fins militares, um efeito tóxico, fumígeno ou incendiário.

c. Agente Biológico – É um organismo vivo, ou seus derivados tóxicos, empregado para causar morte, doença ou ferimento no homem, nos animais e nas plantas. Alguns produtos químicos, utilizados como veneno para plantações, poderão ser empregados como tal.

d. Agente Nuclear (AN) – É qualquer substância que produza baixas pela emissão de radiação. O termo se aplica aos materiais radioativos que podem ser disseminados como poeira ou nuvem, com o fim de causar baixas, e aos produtos se-

cundários de uma explosão atômica.

e. Agente QBN – É um termo genérico que compreende agentes químicos, biológicos e nucleares.

f. Baixado QBN – É uma pessoa, ou animal, de tal forma atingida por um agente QBN que se torne incapaz para o desempenho de sua função ou missão.

g. Concentração – É a quantidade do gás ou fumaça presente num dado volume de ar. A concentração pode ser expressa em miligramas por metro cúbico (mg/m^3). A concentração pode ser **eficiente, letal** e **inquietante:**

(1) Concentração eficiente – É aquela em que o agente produz o efeito que lhe é característico;

(2) Concentração letal – É aquela em que o agente é capaz de produzir a morte em pessoal desprotegido;

(3) Concentração inquietante – É aquela em que o agente, embora não produza integralmente o seu efeito característico, exige o uso de equipamentos de proteção, para evitar outros efeitos secundários inquietantes.

h. Contaminação – É a presença de um agente QBN, em quantidade ou concentração perigosas para uma pessoa, objeto ou área, ou o ato de aplicá-lo.

i. Descontaminação – É o processo de tornar inofensiva, para o pessoal desprotegido, uma determinada área, quer removendo, absorvendo ou destruindo os agentes QBN, quer tornando-os inoperantes.

j. Dosagem química (Ct) – É a concentração (C), à qual o homem ou animal foi exposto, multiplicada pelo tempo de exposição (t). O tempo (t) é usualmente expresso em minutos (min) e o produto Ct em miligramas por minuto, por metro cúbico ($mg/min/m^3$).

(1) Dosagem de vapor – É a concentração do gás na atmosfera, multiplicada pelo tempo durante o qual a mesma persiste;

(2) Dosagem líquida – É a quantidade de agente líquido sobre a pele, sendo expressa em gramas de agente líquido sobre a pele e considerando que um grama equivale, aproximadamente, a 20 (vinte) gotas de agente líquido.

1. Classificação básica dos agentes químicos – A classificação chamada básica, divide os agentes químicos em três grupos:

(1) Gases – São todos os agentes que, quando empregados contra pessoal, para contaminar áreas e materiais, produzem efeitos tóxicos;

(2) Fumígenos – São todos os agentes que por queima, hidrólise ou condensação, produzem fumaça ou neblina;

(3) Incendiários – São todos os agentes, que após ignificados,queimam a altas temperaturas, provocando incêndios e destruindo materiais.

m. Hidrólise – É a reação de qualquer substância química com a água, produzindo uma ou mais substâncias novas.

n. Unidades de medida de radiação

(1) Atividade

(a) Curie (Ci) e Becquerel (Bq) – São medidas da quantidade de radioati-

vidade emitida por um radionuclídeo (número de transformações nucleares que ocorrem num determinado intervalo de tempo).

1 Ci = $3,7 \times 10^{10}$ desintegrações/segundo.
1 Bq = 1 desintegração/segundo.

(b) Contagens por minuto (CPM) — É a medida da quantidade de desintegrações detectadas e registradas num instrumento de mensuração de radioatividade no intervalo de um minuto.

(2) Dose de radiação

(a) Exposição — É a medida da quantidade de radiação, em função de seus efeitos sobre o ar seco, nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP). A unidade de exposição é o ROENTGEN (r). O Roentgen é definido como a quantidade de radiação de **X** ou **gama**, capaz de produzir íons em 1 kg de ar seco, equivalentes a $2,58 \times 10^{-4}$ coulombs. No sistema internacional (SI) a unidade utilizada é o Coulomb por quilo, C/Kg (Ver Figura 1-1).

(b) Dose absorvida — É a quantidade de energia transmitida pela radiação para qualquer material, por unidade de massa desse material. A unidade de dose absorvida é o RAD. No SI a unidade utilizada é o Gray (Gy) que é igual a 10^{-2} Rad Ver figura 1-1).

Para a água e tecidos moles, quando submetidos à radiação **X** ou **gama**, a dose absorvida pela exposição de 1 Roentgen corresponde de 0,93 a 0,98 Rad. Para fins práticos, o nº de Rad é igual ao nº de Roentgen.

(c) Dose equivalente — É a dose de qualquer radiação ionizante que, liberada no homem ou mamífero, é biologicamente equivalente a dose de 1 Rad de raios **X** ou gama. Como os efeitos biológicos dos diversos tipos de radiações diferem entre si, foi introduzido um "Fator de Qualidade" (FQ), que relaciona o efeito de outras radiações em comparação com o da radiação gama. A unidade de dose equivalente é o REM; a unidade de dose equivalente no SI é o SIEVERT (Sv). 1 Sv = 10^{-2} Rem (Ver figura 1-1). Assim teremos:

Rem = Rad x FQ
Por definição, o fator de qualidade da radiação X ou gama é igual a 1 (um).

UNIDADES DO SI (SISTEMA INTERNACIONAL)				MÚLTIPLOS OU SUBMÚLTIPLOS			UNIDADES EXTRAS – SISTEMAS		
GRANDEZA		NOME	SÍMBOLO	NOME	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA NO SI	NOME	SÍMBOLO	EQUIVALÊNCIA NO SI
ENERGIA		JOULE	J	–	–	–	ERG	ERG	10^{-7}
DOSE	DOSE ABSORVIDA	GRAY (J/Kg)	Gy	RAD (1)	RAD	10^{-2}	–	–	–
	TAXA DE DOSE ABSORVIDA	GRAY/h (J/kg/k)	Gy/h	RAD/h	RAD/h	10^{-2}	–	–	–
EXPOSIÇÃO	EXPOSIÇÃO	COULOMB POR QUILOGRAMA	C/Kg	–	–	–	ROENTGEN	r	$2{,}58.\ 10^{-4}$
	TAXA DE EXPOSIÇÃO	COULOMB QUILOGRAMA POR HORA	C/Kg/h	–	–	–	POR HORA	r/h	2,58.10 4
DOSE EQUIVALENTE	DOSE	SIEVERT (J/Kg)	Sv	ROENTGEN EQUIVALENT MAN	rem (2)	10^{-2}	–	–	–
	TAXA DE DOSE	SIEVERT (J/Kg/h)	Sv/h	ROENTGEN EQUIVALENT MAN	rem/h	10^{-2}	–	–	–

(1) 1 RAD = 0,01 Gy = 0,01 J/Kg = 100 erg/g
(2) 1 rem = 0,01 Sv = 0,01 J/Kg

Fig. 1-1. Tábua comparativa das unidades e símbolos.

CAPÍTULO 2

DEFESA QBN

2-1. DOUTRINA DA DEFESA QBN

As medidas de defesa e os equipamentos de proteção, tanto para a guerra química quanto para a biológica ou nuclear, são muito parecidos; entretanto, a nível de doutrina, a defesa química assemelha-se mais à biológica, sendo que a defesa nuclear será analisada à parte.

a. Defesa química e biológica – Diante da ameaça iminente de emprego de agentes químicos e biológicos por parte do inimigo, os comandantes devem orientar suas unidades subordinadas a assumir uma postura defensiva, conforme será tratado no Capítulo 11, caso estas já não a tenham adotado. Todo ataque aéreo e de artilharia do inimigo deve ser considerado como provável ataque químico ou biológico, até que se tenha certeza do contrário. Sob este estado de sobreaviso, as tropas terão melhores condições de, rapidamente, colocar suas roupas protetoras e máscaras contra gases, antes do ataque químico ou biológico, reduzindo ao mínimo o número de baixas.

b. Defesa Nuclear – Diante da ameaça iminente de emprego de armas nucleares por parte do inimigo, os comandantes devem levar em consideração a precipitação de material radioativo, além dos efeitos diretos do arrebentamento nuclear e alertar suas unidades subordinadas para que preparem as medidas de defesa apropriadas, conforme será tratado no Capítulo 19.

2-2. ORGANIZAÇÃO GERAL DA DEFESA QBN

A defesa QBN é responsabilidade do comandante, em qualquer nível de comando. As unidades devem ser treinadas, equipadas e supridas regularmente, para terem condições de prover sua defesa. A organização da defesa QBN é estruturada, basicamente, pelos seguintes elementos:

a. Pessoal especialista – Os oficiais e sargentos especializados deverão ser empregados, em suas unidades, para o treinamento da tropa nas medidas de defesa

QBN. Os oficiais serão também membros do estado maior especial do comandante, para assuntos QBN. O pessoal especializado deverá chefiar e compor as diversas equipes empregadas na defesa QBN.

b. Núcleos QBN – Toda subunidade deverá possuir um núcleo QBN treinado para a defesa. Este núcleo será designado para tarefas específicas e dele fará parte todo pessoal especialista disponível na subunidade. A coordenação do emprego dos núcleos QBN, em uma Unidade, será de responsabilidade do comandante.

c. Oficial QBN do Estado-Maior – Os oficiais QBN do Estado-Maior serão designados para as grandes unidades, onde deverão assessorar tecnicamente os comandantes, em assuntos referentes à defesa QBN. Cabe-lhes também, coordenar a defesa QBN das unidades subordinadas, quando essas operações forem dirigidas pelo seu comandante.

d. Planejamento da defesa QBN – O planejamento da defesa QBN começa pela ordenação e análise das informações obtidas sobre as possibilidades do inimigo. Em seguida, são estabelecidos os procedimentos, dentre os diversos já treinados, a serem adotados. O planejamento é complementado pela cadeia de apoio logístico, para permitir o prosseguimento na ação de defesa QBN. Com a assessoria de seu Estado-Maior, o comandante faz sua estimativa sobre as possibilidades do inimigo, prepara suas unidades subordinadas para fazer face à ameaça QBN e submete sua decisão ao comandante do escalão superior. Este planejamento, normalmente, é realizado ao nível Brigada ou comandos superiores. As unidades seguem as diretrizes estabelecidas pelo escalão superior, no tocante às medidas de defesa QBN.

e. Proteção contra agentes QBN

(1) Proteção individual – Refere-se às medidas de proteção que são tomadas pelo combatente individual, em proveito próprio e empregando os meios de proteção individual (máscaras contra gases, roupas protetoras, etc.).

(2) Proteção coletiva – Refere-se às medidas que são tomadas pela tropa como um todo, ou por elementos especializados, em proveito da tropa e empregando os meios de proteção coletiva (estojos detetores, abrigos, aparelhos de descontaminação, etc).

(3) Proteção tática – Refere-se às medidas não relacionadas ao material, mas sim às táticas elementares de combate, individuais ou da tropa como um todo, tais como camuflagem, utilização do terreno, medidas relativas aos dispositivos da tropa no terreno, levantamentos das áreas contaminadas ou em perigo sob o vento, etc...

SEGUNDA PARTE

CARACTERÍSTICAS DOS AGENTES QBN

CAPÍTULO 3

AGENTES QUÍMICOS

3.1 CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES GERAIS

a. Toxidez – É a maior ou menor capacidade que, num mesmo período de tempo, dosagens iguais de agentes diferentes, têm de produzir efeitos sobre o organismo.

b. Dosagem letal média (Ct L 50) – A produção de 100% (cem por cento) de mortes na tropa inimiga seria, certamente, o objetivo desejado em um ataque; entretanto, devido às limitações observadas no emprego de um agente em campanha, é considerada satisfatória a produção de 50% (cinqüenta por cento) de mortes na tropa inimiga. A dosagem letal média é, portanto, aquela considerada letal para 50% do pessoal desprotegido. Quando a dosagem se refere a líquido, ela é indicada pela expressão "DL 50".

c. Dosagem média de incapacitação (Ct I 50) – É aquela considerada suficiente para incapacitar 50% do pessoal exposto. Em se tratando de agente líquido sobre a pele, é expressa como "DI 50".

d. Efeito acumulativo – Propriedade de alguns agentes de não serem eliminados pelo organismo, ou fazerem-no lentamente, de modo que a próxima dose absorvida pelo organismo, venha a somar seus efeitos com a anterior.

e. Efeito Persistente – Capacidade que possui um agente de permanecer, em concentração eficiente, no ponto em que for lançado. Este efeito dependerá dos seguintes fatores: Propriedades físico-químicas do agente; condições meteorológicas; características do terreno, material ou equipamento.

3-2. CLASSIFICAÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS

Os agentes químicos de guerra apresentam características que permitem clas-

sificá-los em alguns grupos, para melhor conhecê-los. Destas classificações em grupos, duas são muito importantes para seu emprego e serão apresentadas abaixo:

a. Classificação baseada no emprego tático

(1) Causadores de baixas – São aqueles que, por seus efeitos sobre o organismo humano, produzem a morte ou a incapacitação prolongada. Os agentes deste grupo, empregados com efeitos persistentes, são utilizados, também, para interdição do terreno e do material, pelo temor da contaminação e, conseqüentemente, dos efeitos sobre o pessoal que entrar em contato com os mesmos;

(2) Inquietantes – São agentes de efeitos leves e temporários, porém desagradáveis, que diminuem a capacidade combativa do atacado, ou que o obriga, para evitar seus efeitos, ao uso da máscara, o que também diminui sua capacidade de combate;

(3) Incapacitantes – São agentes que agem sobre as funções psíquicas do homem, ocasionando desordem muscular e perturbação mental. São produtos de ação reversível, deixando o pessoal normal, após horas ou dias;

(4) Fumígenos – São agentes que produzem fumaça por queima, hidrólise ou condensação. Subdividem-se em dois grupos:

(a) Fumígenos de cobertura – Empregados, normalmente, para cobrir com fumaça movimentos de tropa, pontos vitais e instalações importantes, interferindo com a observação e reduzindo a eficácia dos tiros do inimigo;

(b) Fumígenos de sinalização – Representados pelas fumaças coloridas e empregados em operações de desembarque de praias, travessia de cursos d'água, regulação de tiros de artilharia e operações aeroterrestres.

(5) Incendiários – São agentes empregados para provocar incêndios em instalações, destruir materiais ou para atacar pessoal pelo fogo. Os incendiários são divididos, também, em dois grupos:

(a) Intensivos – São os que geram altas temperaturas sobre áreas limitadas, destinados, especificamente, à destruição de material;

(b) Extensivos – São os que produzem menores temperaturas, porém atingem áreas maiores, destinados a provocar incêndios e causar baixas no pessoal, além dos efeitos psicológicos.

b. Classificação baseada no efeito fisiológico.

(1) Tóxicos dos nervos – Afetam diretamente o sistema nervoso. São altamente tóxicos, tanto na forma líquida como em vapor, pois são absorvidos pelo organismo através da pele ou por inalação. Apresentam como principais sintomas o corrimento nasal, sensação de aperto no peito, dificuldade de respirar, suor excessivo, lacrimejamento, náusea, vômito, obscurecimento da visão, contração das pupilas, convulsões e morte. O vapor é prontamente absorvido pelos olhos e pelas mucosas do nariz e garganta. Possuem uma ação rápida e, quando inalados, podem apre-

sentar alguns sintomas a partir de 1 (um) a 2 (dois) minutos. Agem mais lentamente quando absorvidos pela pele. Geralmente são incolores, inodoros e insípidos. São empregados para causar baixas.

(2) Vesicantes – Afetam os olhos, o aparelho respiratório e, principalmente, a pele. Produzem queimaduras, com formação de bolhas e destruição dos tecidos subjacentes. Certos agentes deste grupo são compostos de arsênico (vesicantes arsenicais) e, além da vesicação, provocam intoxicação geral. São empregados para causar baixas, restringir o uso do terreno e impossibilitar o emprego do material e instalações por eles contaminados.

(a) Vesicantes do tipo mostarda – Provocam a necrose do protoplasma (o mesmo que citoplasma) das células, resultando em inflamação dos olhos, vermelhidão da pele e posterior formação de bolhas, inflamação e ulceração dos tecidos do nariz, garganta, traquéia, brônquios e pulmões. Seu contato com a pele e com os olhos é indolor e sua ação retardada, decorrendo normalmente 4 (quatro) a 6 (seis) horas até que os primeiros sintomas apareçam.

(b) Vesicantes arsenicais – Produzem efeitos semelhantes às mostardas, porém acrescidos de intoxicação geral, com edema pulmonar, diarréia, inquietação, fraqueza, temperatura subnormal e pressão sangüínea baixa. Agem rapidamente, causando imediata sensação de areia nos olhos e perda permanente da visão, se não forem descontaminados dentro de 1 (um) minuto. Provocam uma imediata e forte sensação de alfinetadas na pele, que fica avermelhada em 30 (trinta) minutos.

(3) Tóxicos do Sangue – Agem sobre os elementos do sangue, penetrando no organismo pelo aparelho respiratório ou através da pele, interferindo na transferência normal do oxigênio do sangue para os tecidos. Os sintomas dependem da dose absorvida e podem variar desde dores de cabeça, vertigens e náuseas, até convulsões, parada cardíaca e morte. É interessante notar-se que, normalmente, ou a morte ocorre rapidamente, ou a recuperação é obtida em poucas horas.

(4) Sufocantes – Penetram no organismo pelas vias respiratórias, afetando-as seriamente. Sua ação principal é exercida sobre os pulmões, com a produção de lesões nos vasos capilares e derrames nos alvéolos, culminando com um edema pulmonar. Seus sintomas imediatos são irritação do nariz e garganta, tosse, dificuldade de respirar, dor no peito, lacrimejamento, náuseas, vômitos e dores de cabeça. Estes primeiros sintomas desaparecem e após um período latente, normalmente de 3 (três) a 4 (quatro) horas, surgem os sintomas do edema pulmonar. Náuseas e vômitos podem reaparecer, seguidos de roncos no peito, estado de choque, pressão baixa, batimentos cardíacos fracos e rápidos; normalmente provocam a morte.

(5) Vomitivos – Atuam sobre o nariz, a garganta e o sistema nervoso, provocando tosse, espirros, náuseas e vômitos, seguidos de debilidade física e mental, tudo temporário. Seus efeitos duram, no máximo, três horas.

(6) Lacrimogênios – Atacam os olhos, produzindo irritações, dor intensa e lacrimejamento abundante. Seus efeitos são temporários, raramente passando de meia hora. Nas partes úmidas do corpo, podem ocorrer ardor, vermelhidão e coceira, igualmente passageiros.

(7) Psicoquímicos – Agem sobre as funções físicas e mentais, ocasionando descoordenação muscular, perda do equilíbrio, da visão e perturbação mental. Alguns atingidos revelam anormalidades na função circulatória e batimentos cardíacos acelerados. Seus efeitos podem durar até vários dias.

3-3. MÉTODOS DE DISSEMINAÇÃO DOS AGENTES QUÍMICOS

Os agentes químicos podem ser disseminados por munições terrestres, bombas de aviação, mísseis, ou por espargimentos. Podem ser ainda disseminados por meios irregulares improvisados, principalmente pela sabotagem. O quadro a seguir, mostra os meios de disseminação, que o inimigo pode empregar, para disseminar agentes químicos: (Fig 3-1).

AGENTES QUÍMICOS	MEIOS										
	Granada de Artilharia/Monteiro	Míssil	Foguete	Bombas	Granadas de mão	Minas terrestres	Espargimento aéreo	Espargidor portátil	Gerador de Fumaça	Tubo	Lança-chamas
Tóxicos dos nervos	X	X	X	X		X	X				
Vesicantes	X	X	X	X		X	X				
Tóxicos do sangue	X	X	X	X			X				
Sufocantes	X	X	X	X			X				
Vomitivos	X			X	X					X	
Lacrimogênios	X		X	X	X	X	X	X		X	
Psicoquímicos	X	X	X	X			X			X	
Fumígenos	X			X	X				X	X	
Incendiários	X			X	X	X					X

Fig. 3.1

3-4. EMPREGO DE AGENTES QUÍMICOS PELO INIMIGO (Fig. 3-2)

A defesa contra agentes químicos, requer o conhecimento das condições em que o inimigo poderá empregá-los, tais como a influência do terreno, das condições meteorológicas, e dos meios de disseminação dos agentes. O inimigo poderá também, atacar com mais de um tipo de agente químico tóxico, dificultando sua identificação, ou ainda combinar agentes tóxicos com fumígenos. Face a um ataque químico, por parte do inimigo, cabe observar alguns aspectos de sua possível doutrina:

a. Objetivo – O inimigo pode empregar agentes químicos para matar, incapa-

citar, desmoralizar e contaminar áreas, equipamentos e suprimentos. Numa situação de estabilização de forças, o inimigo poderá empregar inquietantes, combiná-los com fumígenos e ainda empregar a fumaça para realizar movimentos de tropa.

b. Condições meteorológicas e terreno – As condições meteorológicas afetam, de forma considerável, o comportamento dos agentes químicos, quando disseminados. Os agentes químicos podem ser empregados, sob quase todas as condições meteorológicas e a qualquer hora do dia ou da noite; entretanto, há certas condições e horários em que podem ser obtidos resultados mais eficazes. As condições mais favoráveis ocorrem à noite, pela manhã bem cedo, ao anoitecer e durante os dias em que o tempo estiver muito encoberto e o vento brando. O terreno plano e regular geralmente é mais favorável do que o terreno ondulado e irregular, assim como os lugares baixos são mais favoráveis do que os altos, desde que o agente químico tenha a tendência de assentar-se em lugares mais baixos.

c. Técnicas inimigas de ataque químico (prováveis) – A intenção, o tipo e os efeitos desejados pelo inimigo, num ataque químico, podem ser avaliados pelo tipo de armamento e técnica de emprego usados.

(1) Agentes químicos com efeitos persistentes – Se o ataque químico inimigo é realizado com agentes líquidos lançados por artilharia, morteiro, espargimento aéreo ou mísseis, provavelmente, estará sendo empregado um agente com efeito persistente. Como agentes com efeitos persistentes, poderão ser utilizados os vesicantes e os tóxicos dos nervos.

(2) Agentes químicos com efeitos não persistentes – Se o ataque inimigo provoca nuvens de vapores e aerosóis nos pontos de impacto, ou nos pontos de detonação próximos ao solo, e as munições são de artilharia, morteiro ou bombas, provavelmente, estará sendo empregado um agente com efeito não persistente. Dentre os agentes com efeitos não persistentes, encontram-se os tóxicos do sangue, sufocantes, inquietantes, vesicantes e tóxicos dos nervos.

PRINCIPAIS AGENTES QUÍMICOS QUE PODERÃO SER EMPREGADOS PELO INIMIGO

TIPO DE AGENTE	FORMA DE DISSEMINAÇÃO	MEIOS DE DETECÇÃO	SINTOMAS	EFEITOS	VELOCIDADE DE AÇÃO	PRIMEIRO SOCORRO	DESCONTAMIÇÃO DE CAMPANHA	PROTEÇÃO	PRINCIPAIS AGENTES DO GRUPO
TÓXICO DOS NERVOS	AEROSOL OU VAPOR	DETECTORES AUTOMÁTICOS; ESTOJOS DETECTORES E PAPÉIS DETECTORES	DIFICULDADE DE RESPIRAÇÃO, CORRIMENTO NASAL, NÁUSEA, VÔMITO, CONVULSÃO E ÀS VEZES OBSCURECIMENTO DA VISÃO	CAUSA BAIXAS; MORTE SE FOR INALADO EM ALTAS CONCENTRAÇÕES	MUITO RÁPIDA SE INALADO; LENTA SE ABSORVIDA PELA PELE.	INJEÇÃO DE ATROPINA; RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL PODE SER NECESSÁRIA.	NÃO É NECESSÁRIA	MÁSCARA CONTRA GASES E ROUPA PROTETORA.	GA – TABUN GB – SARIN GD – SOMAN
	LÍQUIDA			CAUSA BAIXAS; MORTE SE A CONTAMINAÇÃO DA PELE NÃO FOR DESCONTAMINADA EM TEMPO.	LENTA ATRAVÉS DA PELE; MAIS RÁPIDA ATRAVÉS DOS OLHOS.		LAVAR OS OLHOS COM ÁGUA E A PELE COM [illegible] E SABÃO.		VX
VESICANTE.	LÍQUIDA		MOSTARDAS: NÃO APRESENTAM SINTOMAS IMEDIATOS. ARSENICAIS: AREIA NOS OLHOS E ALFINETADAS NA PELE IMEDIATAMENTE.	BOLHAS NA PELE; DESTRUIÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS SUPERIORES. PODE CAUSAR CEGUEIRA TEMPORÁRIA	BOLHAS APARECEM EM HORAS OU DIAS; EFEITOS NOS OLHOS SÃO MAIS RÁPIDOS; ARSENICAIS AGEM RAPIDAMENTE.	UNGUENTO PARA A PELE E POMADA BAL PARA OS OLHOS.	LAVAR OS OLHOS COM ÁGUA E A PELE COM ÁGUA E SABÃO.	MÁSCARA CONTRA GASES E ROUPA PROTETORA.	HD-MOSTARDA DESTILADA HN-NITROGÊNIO MOSTARDA L-LEWISITA HL-MOSTARDA LEWISITA CX-FOSGÊNIO OXIME
TÓXICO DO SANGUE.	VAPOR		CONVULSÕES E COMA.	CAUSA BAIXAS; MORTE SE FOR INALADO EM ALTAS CONCENTRAÇÕES	RÁPIDA	INALAR NITRITO DE AMILO. RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL PODE SER NECESSÁRIA	NÃO É NECESSÁRIA.	MÁSCARA CONTRA GASES.	AC-ÁCIDO CIANÍDRICO CK-CLORETO DE CIANOGÊNIO.
SUFOCANTE	VAPOR		TOSSE, SUFOCAÇÃO NÁUSEA E DOR DE CABEÇA	CAUSA BAIXAS, MORTE POR EDEMA PULMONAR	RETARDADA DE 3 A 4 HORAS.	REPOUSO E AQUECIMENTO	NÃO É NECESSÁRIA	MÁSCARA CONTRA GASES.	CG-FOSGÊNIO.
PSICOQUÍMICO	AEROSOL	NUVEM SEMELHANTE A FUMAÇA NO PONTO DE LIBERAÇÃO.	IMPREVISÍVEL COMPORTAMENTO IRRACIONAL	INCAPACIDADE TEMPORÁRIA FÍSICA E MENTAL	LENTA	EM TEMPERATURAS ACIMA DE 25° C ALIVIAR AS ROUPAS	LAVAR A PELE COM ÁGUA E SABÃO	MÁSCARA CONTRA GASES	LSD-25 BZ-GAS PARALIZANTE
VOMITIVO	AEROSOL	NUVEM SEMELHANTE A FUMAÇA NO PONTO DE LIBERAÇÃO.	TOSSE, NÁUSEA VÔMITO E DOR DE CABEÇA	IRRITAÇÃO E DEBILIDADE FÍSICA	LAVAR A PELE RÁPIDA	MANTER-SE EM ATIVIDADE PARA DIMINUIR OS EFEITOS	MÁSCARA COM ÁGUA E SABÃO, O NARIZ E A GARGANTA COM ÁGUA	CONTRA GASES	DM-ADAMSITA
LACRIMOGÊNEO	AEROSOL	NUVEM SEMELHANTE A FUMAÇA NO PONTO DE LIBERAÇÃO, PASSANDO A INCOLOR	TOSSE, IRRITAÇÃO NOS OLHOS E LACRIMEJAMENTO ABUNDANTE	IRRITAÇÃO NAS VIAS RESPIRATÓRIAS, OLHOS E PELE.	INSTANTÂNEA	VOLTAR O ROSTO PARA O VENTO E NÃO ESFREGAR OS OLHOS	LAVAR OS OLHOS COM ÁGUA, A PELE E O ROSTO COM ÁGUA E SABÃO	MÁSCARA CONTRA GASES	CN-CLOROACETOFENONA CS-ORTOCLOROBENZILMALONITRILO.

Fig. 3.2

CAPÍTULO 4

AGENTES BIOLÓGICOS

4-1. GENERALIDADES

Agentes biológicos são microorganismos vivos, seus produtos tóxicos ou compostos herbicidas, empregados em operações militares para: causar baixas na tropa inimiga, pela morte ou incapacitação; através de doenças, ferir ou matar animais domésticos e rebanhos; danificar ou destruir alimentos e produtos agrícolas; reduzir o rendimento da produção ou destruir plantações. Embora estes agentes atuem em diferentes tipos de alvos e produzam variados efeitos, seu objetivo principal é reduzir o poder de combate das tropas inimigas.

Este manual tratará, principalmente, do modo como o inimigo poderá empregar os agentes biológicos.

4-2. CARACTERÍSTICAS DE EMPREGO DOS AGENTES BIOLÓGICOS

O potencial de agentes biológicos, por parte do inimigo, para emprego contra pessoal, consiste em grupos de microorganismos vivos, tais como bactérias e vírus. Cada tipo desses grupos é afetado, diretamente, pelo ambiente. A maioria deles é destruída, facilmente, pela luz solar, ou por outras condições ambientais adversas, além do tempo de sobrevivência, que varia de um tipo para outro. De um modo geral, os agentes biológicos podem ser disseminados na forma de aerosol, para serem conduzidos pelo vento. Assim, o espargimento vem a ser o meio mais rápido de disseminação. Outro meio de disseminação, que poderá ser empregado pelo inimigo, é através de vetores, tais como os mosquitos.

4-3. EFEITOS DOS AGENTES BIOLÓGICOS CONTRA PESSOAL

Os efeitos desejados pelo inimigo num ataque biológico contra pessoal, geralmente, são os mesmos de conhecidas doenças relacionadas com o agente disseminado, tais como o tifo e a influenza; para diagnosticar a doença, o oficial médico analisará os sinais básicos e sintomas encontrados, associados com o agente biológico

específico. Os efeitos podem variar de pequenas incapacitações, como um resfriado comum, até doenças prolongadas que possam resultar na morte.

a. Os agentes biológicos são capazes de produzir doenças, cujas gravidades dependerão dos seguintes fatores: Características específicas do agente biológico, dose absorvida, portas de entrada do agente no organismo, (pele, aparelhos respiratório e digestivo, e mucosas), formas de proteção e defesa empregadas, velocidade e tipo de tratamento, capacidade do agente de quebrar as defesas do organismo e interferir nas suas funções normais.

b. Os efeitos dos agentes biológicos, como todas as doenças, são lentos e de períodos de tempo variados. Este período de tempo está relacionado com a incubação da doença, que é específica para cada tipo de agente. O período de incubação é o tempo que os sintomas demoram a aparecer, desde que o agente penetrou no organismo.

c. Os efeitos dos agentes biológicos contra pessoal podem ser alterados de diversos modos. Doses maciças do agente podem reduzir o período de incubação e mudar a progressão da doença. A penetração do agente biológico no organismo, através de portas de entrada anormais, pode mudar os sintomas, de modo que a doença não venha a ser reconhecida pelo médico. A combinação de dois ou mais agentes biológicos pode mascarar a identificação dos agentes, de modo a produzir uma série de sintomas, que não podem ser associados com um agente específico.

4-4. FATORES QUE AFETAM A INFECÇÃO

Na maioria dos casos, a saúde normal do organismo é capaz de superar a invasão de pequenas quantidades de microorganismos patológicos. Contudo, o sistema imunológico do organismo possui limitações e, geralmente, não é capaz de superar uma invasão maciça de microorganismos patológicos, tal como a proveniente de um ataque biológico. Alguns dos fatores que devem ser considerados na infecção do pessoal, por um agente biológico, são: as portas de entrada do agente no organismo, a dose necessária para causar infecção pelas portas de entrada normais e a virulência do agente no momento em que penetra no organismo.

a. Principais portas de entrada – São, basicamente, três as portas de entrada, que devem ser motivo de proteção, para evitar a penetração do agente biológico no organismo:

(1) Aparelho respiratório – É o mais suscetível à invasão de agentes biológicos. Uma vez introduzidos pelo aparelho respiratório, os agentes biológicos podem passar facilmente à corrente sangüínea e, rapidamente, espalhar-se pelo corpo.

(2) Aparelho digestivo – É o menos suscetível à invasão de agentes biológicos. A ingestão só será possível pela água ou por alimentos contaminados e será bastante reduzida com a inspeção desses suprimentos.

(3) Ferimento na pele – A pele sem ferimentos oferece boa proteção contra agentes biológicos. Os ferimentos na pele oferecem fácil acesso aos agentes biológicos para o organismo. Certos agentes que penetram no organismo, através de feri-

mentos na pele ou agressões de vetores, podem atingir a corrente sangüínea e produzir graves doenças.

b. Defesas do organismo – A imunidade para uma doença específica, natural ou adquirida, oferece uma defesa prévia para o organismo. Com isto, a dose necessária para causar infecção, o progresso e a gravidade da doença e os sintomas que ela apresenta, poderão ser profundamente alterados, de acordo com o grau de imunidade da tropa.

4-5. FATORES QUE ALTERAM A EFICÁCIA DOS AGENTES BIOLÓGICOS

A capacidade dos agentes biológicos de sobreviver na atmosfera, na forma de aerosóis, sofre a influência de muitos fatores, dos quais os mais importantes são:

a. Luz – A maioria dos agentes biológicos é destruída pela luz do sol (radiação ultravioleta).

b. Temperatura – Muitos agentes biológicos não sobrevivem, tanto em temperaturas elevadas como em temperaturas muito baixas.

c. Umidade – Muitos agentes biológicos morrem rapidamente quando expostos à baixa umidade relativa do ar, enquanto outros não sobrevivem quando a umidade relativa do ar é alta.

4-6. MÉTODOS DE DISSEMINAÇÃO DE AGENTES BIOLÓGICOS (Fig. 4-1)

Como a maioria dos agentes biológicos são microorganismos vivos, o sistema de liberação desses agentes deve ser capaz de disseminá-los vivos, de forma que eles cheguem ao objetivo em condições eficazes. O agente biológico antipessoal pode ser disseminado por munições inimigas terrestres, aéreas ou navais. Os métodos básicos de disseminação são tanto aqueles que produzam aerosóis, como os que liberem vetores.

a. Aerosóis – São partículas compostas de apenas um ou de muitos microorganismos, que são dispersadas no ar e transportadas pelo vento. A disseminação em aerosóis, para ser considerada eficaz, tem a necessidade de que a nuvem de agentes biológicos atinja o alvo com uma quantidade de microorganismos vivos capaz de provocar a doença para a qual são destinados, no pessoal inimigo.

(1) Munições explosivas – Possuem, normalmente, uma carga de detonação pequena, capaz apenas de romper a ogiva que contém o agente biológico. A ogiva deve ser de metal fino, plástico ou outro material que garanta a sobrevivência do agente nela acondicionado. Munições explosivas são destinadas a disseminar o agente numa extensa área. Após a detonação, o agente é disseminado na forma de aerosol, sendo que, geralmente, muitos microorganismos morrem com o choque e o calor da detonação.

(2) Geradores – O aerosol pode ser formado pelo forçamento do agente, na forma líquida, através de um pulverizador, numa pressão regulada. Os geradores, em

pleno funcionamento, não destroem tantos microorganismos quanto as munições explosivas.

(3) Espargimento aéreo – O espargimento pode ser feito por tanques espargidores, em aeronaves ou através de mísseis, que liberem o líquido contendo o agente biológico a uma certa altura do solo. Eles são capazes de disseminar uma grande quantidade de agentes líquidos, na forma de aerosóis, e atingir extensas áreas. O agente é arrastado na forma líquida, dentro de uma tubulação, em alta velocidade, sendo disseminado em pequenas partículas no ar. A destruição dos microorganismos dá-se em quantidades semelhantes aos da disseminação por geradores.

b. Vetores – O inimigo poderá disseminar o agente biológico através dos vetores, sobre extensas áreas, utilizando foguetes, mísseis ou bombas de aviação. Os vetores transmitem as doenças por introduzirem o microorganismo através da pele da vítima. A máscara contra gases não oferece proteção contra os vetores. Os prováveis vetores que o inimigo poderá disseminar são os mosquitos, piolhos, carrapatos e gorgulhos (caruncho).

4-7. EFEITOS DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

As melhores condições meteorológicas para um ataque biológico são encontradas normalmente à noite, desde uma hora antes do por do sol até uma hora após o nascer do sol.

a. Temperatura – Temperaturas moderadamente frias são favoráveis à disseminação da maioria dos agentes biológicos. Alguns vetores, como os insetos, são normalmente menos ativos em temperaturas frias do que em temperaturas quentes.

b. Gradiente térmico – Condições de inversão são favoráveis à disseminação de agentes biológicos, na forma de aerosol, e possibilitam atingir grandes distâncias. Condições de lapse produzem grandes turbulências, que causam a rápida dispersão e elevação da nuvem de aerosol. Em condições de neutra, os efeitos produzidos são intermediários entre a lapse e a inversão.

c. Vento – A nuvem de aerosol pode ser facilmente conduzida pelo vento. Espargimentos de agentes biológicos, com uma alta taxa de decaimento, podem ser empregados, eficientemente, com ventos de velocidade de 16 a 32 km/h. A esta velocidade a nuvem pode se deslocar sobre grandes áreas, durante o período de sobrevivência do agente. Baixas velocidades do vento diminuem a distância e tempo do deslocamento da nuvem, reduzindo a área coberta. Os ventos de baixa velocidade, entretanto, tendem a aumentar o tempo de permanência dos agentes sobre o alvo e, desta forma, aumenta a dose inoculada em alvos pessoais. Variadas mudanças na direção dos ventos de baixas velocidades, normalmente desviam o agente da área do alvo, reduzindo a uniformidade do efeito.

d. Luz solar – Os raios ultravioleta da luz solar matam os microorganismos. A despeito do baixo poder de penetração da radiação ultravioleta, para a maioria dos microorganismos, seus efeito letal é completo e ocorre num certo espaço de tempo, sob contato direto. Os vetores poderão ser disseminados durante o dia, enquanto os

microorganismos em nuvens de aerosóis deverão ser disseminados à noite.

e. Umidade do ar – Exerce influência direta na taxa de decaimento e morte dos microorganismos. Geralmente a maioria dos agentes biológicos, em aerosol, é mais eficaz em atmosferas úmidas e, conseqüentemente aumenta a área atingida, pois é maior o tempo de sobrevivência dos microorganismos; entretanto, há alguns microorganismos que sobrevivem por mais tempo em condições de baixa umidade do ar.

4-8. EFEITOS DO TERRENO

As nuvens de agentes biológicos, na forma de aerosol, comportam-se da mesma maneira que as de agentes químicos. Terrenos ondulados criam turbulências no vento, modificando as influências da difusão vertical da nuvem de aerosol. O solo terá efeito somente quando relacionado à absorção e reflexão do calor, que irá influenciar em determinados gradientes de temperatura. As nuvens de aerosol tendem a acompanhar a ondulação do terreno e a concentrar-se em vales e locais mais baixos. Regiões de vegetação densa tendem a conter, por mais tempo, a nuvem de agentes biológicos.

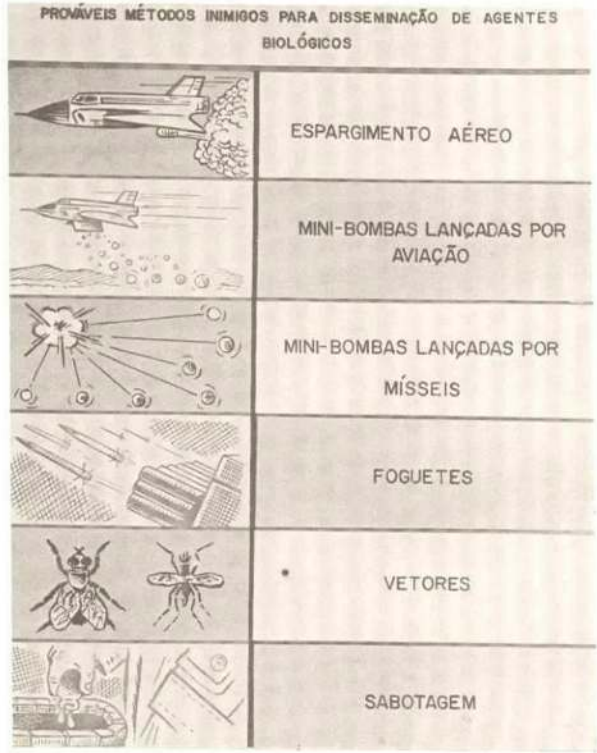


Fig. 4-1.

CAPÍTULO 5

AGENTES NUCLEARES

5-1. GENERALIDADES

As armas nucleares empregadas em operações militares produzem três principais efeitos, que lhes são peculiares: o efeito mecânico (sopro), a radiação térmica e a radiação nuclear. A extensão e a intensidade de cada tipo de efeito dependem do tipo da arma, altura de arrebentamento (ADA), distância do ponto de arrebentamento, resistência do alvo e potência da arma, medida em quilotons (KT) ou megatons (MT); embora não seja considerado praticável, materiais radioativos podem ser disseminados de outra forma que não por meio de armas nucleares, sendo seus efeitos limitados à radiação nuclear.

5-2. TIPOS DE ARREBENTAMENTOS NUCLEARES

As explosões nucleares são classificadas em três tipos, de acordo com a altura do arrebentamento: no ar, na superfície e sob a superfície.

a. Arrebentamento no ar — Ocorre quando a bola de fogo, gerada pelo arrebentamento, não toca a superfície, ou em outras palavras, quando a altura do arrebentamento é maior que o raio da bola de fogo. A onda de sopro, a radiação nuclear inicial e os efeitos do calor aumentam, à medida que a altura do arrebentamento é mais baixa. A precipitação do material radioativo é pequena e não chega a ser considerada importante militarmente. A liberação de nêutrons provoca a radiação induzida no solo e na matéria inerte sobre a superfície, próximos do ponto zero (PZ). Excetuando-se os arrebentamentos a elevadas alturas, a radiação induzida por nêutrons na área do ponto zero constitui preocupação para as tropas, a pé ou embarcadas, que necessitem atravessar a área contaminada. Deve ser realizada a monitoração da área e o levantamento dos níveis de radiação, para evitar-se elevadas dosagens.

b. Arrebentamento na superfície — Ocorre quando a bola de fogo toca a superfície, ou em outras palavras, quando a altura do arrebentamento é menor do que o raio da bola de fogo. A onda de sopro, a radiação nuclear inicial e os efeitos do ca-

lor não são tão difundidos, como no arrebentamento no ar. A radiação induzida também ocorre, porém é mascarada pela radiação residual proveniente da precipitação radioativa. A precipitação radioativa, sobre a superfície, pode cobrir extensas áreas, dependendo apenas da potência do artefato e das condições meteorológicas.

c. Arrebentamento sob a superfície – Ocorre quando o centro da bola de fogo estiver abaixo da superfície (solo ou água). Se a bola de fogo aflorar a superfície, ou se a superfície for rompida pela onda de choque do arrebentamento, poderá ocorrer a precipitação de material radioativo. A onda de calor não representa perigo considerável, pois será quase que completamente absorvida pelo solo. A onda de choque terá efeitos muito reduzidos, estendendo-se a distâncias muito limitadas. O alcance da radiação inicial é considerado menor do que em arrebentamentos no ar e na superfície. A radiação residual oferece grande perigo em torno da cratera, principalmente na área coberta pela terra procedente da cratera. Se a bola de fogo não aflorar ou a onda de choque não romper a superfície, os efeitos citados sobre a superfície, praticamente, não existirão.

5-3. EFEITOS DE UM ARREBENTAMENTO NUCLEAR

O arrebentamento nuclear, ao produzir a bola de fogo, emite, instantaneamente, um clarão de luz muito intenso, seguido de um desprendimento muito grande de calor e de radiação nuclear. Quando a bola de fogo atinge seu volume máximo, a onda de choque é propagada violentamente. Abaixo da bola de fogo é criado um forte efeito de sucção, que lança no ar uma grande quantidade de material da superfície, gerando uma coluna e uma nuvem de material radioativo. O grau de perigo oferecido pela precipitação do material radioativo desta nuvem, depende da potência da arma, altura do arrebentamento e condições meteorológicas.

a. Onda de choque (efeito de sopro) – A exposição direta à onda de choque pode causar morte, lesões e pesados danos materiais. Os efeitos indiretos são provocados pelo material e fragmentos lançados, violentamente, a grandes distâncias, produzindo também pesados danos materiais, lesões individuais graves e a morte. A onda de choque, de acordo com a distância do PZ, causa a destruição total ou parcial de grandes e pequenas estruturas.

b. Onda de calor (radiação térmica) – A temperatura gerada por um arrebentamento nuclear pode causar lesões e destruições, tanto pelo calor diretamente irradiado, quanto pelo fogo produzido nos materiais atingidos. Num dia parcialmente nublado, uma explosão de 20 KT pode causar leves queimaduras na pele, a uma distância de 4 quilômetros e o calor pode ser percebido a uma distância de 16 quilômetros. Qualquer objeto que forneça uma sombra, poderá oferecer uma proteção que o homem não terá, caso fique diretamente exposto à radiação térmica.

c. Luz – O clarão de luz produzido pelo arrebentamento nuclear poderá causar a perda temporária ou redução da visão. Este ofuscamento poderá durar cerca de dois minutos, se o arrebentamento for à luz do dia e o homem não estiver olhando, diretamente, para a bola de fogo. Durante a noite, em condições idênticas, o

ofuscamento poderá durar de 3 a 10 minutos, porém a readaptação à visão noturna só deverá ocorrer em 15 minutos. A perda permanente da visão poderá ocorrer, caso o homem esteja olhando diretamente para a bola de fogo, durante o arrebentamento nuclear.

d. Radiação nuclear – A radiação nuclear inicial, produzida pelo arrebentamento, é formada de radiação gama, nêutrons e partículas alfa e beta. Enquanto a quantidade de partículas alfa e beta lançadas no ar é limitada, a emissão de raios gama e nêutrons representa o maior perigo da radiação inicial. A radiação gama e as partículas alfa e beta são lançadas, também, pela precipitação do material da nuvem radioativa. Nas proximidades do ponto zero, a área fica contaminada pela radiação induzida, mesmo que o arrebentamento seja no ar. Os sentidos humanos não são capazes de perceber qualquer tipo de radiação nuclear, fazendo-se necessário o emprego de aparelhos de detecção, para acusar sua presença.

(1) Efeitos fisiológicos da radiação nuclear – A exposição de todo o corpo, ou grande parte dele, a uma quantidade considerável de radiação ionizante, pode provocar sérias doenças e conduzir à morte. Os efeitos da radiação em todo o corpo dependem de vários fatores, entre eles:

(a) A dose total acumulada em exposições anteriores;

(b) O período em que as doses foram absorvidas;

(c) Os períodos de recuperação entre uma exposição e outra;

(d) As condições físicas, o sexo e a idade do indivíduo, quando receber as doses;

(e) A presença ou ausência de alguma lesão anterior.

(2) Radiação gama – É uma radiação invisível, semelhante aos raios X. Seu poder de penetração no organismo humano é muito grande e provoca sérias lesões aos tecidos e às células. Os prováveis efeitos da radiação gama estão relacionados no quadro abaixo.

FAIXA DE DOSES / CARACTERÍSTICAS	Intervalo subclínico 0 a 100 Rem	Intervalo de necessidades terapêuticas 100 a 1000 Rem			Intervalo de Doses Letais superior a 1000 Rem	
		100 a 200 Rem	200 a 600 Rem	600 a 1000 Rem	1000 a 5000 Rem	acima de 5000 Rem
Categoria	–	Vigilância médica	Terapia efetiva	Perspectivas de vida sob terapia	A terapia é paliativa	
Incidência de náusea	Nenhuma	100 Rem = 5% 200 Rem = 50%	300 Rem = 100%	100%	100%	
Tempo de latência	–	3 horas	2 horas	1 hora	30 minutos	
Órgão principal	Nenhum		Tecidos hematopoéticos		Trato gastro-intestinal	Sistema nervoso Central
Sinais característicos	Nenhum	Leucopenia moderada	Leucopenia severa; púrpura; infecção. Acima de 300 Rem: epilação.		Diarréia; febre, distúrbio no balanço de eletrólitos	Convulsões; tremor; ataxia; letargia.
Período crítico posterior a exposição.	–	–	4 a 8 semanas		5 a 14 dias	1 a 48 horas
Terapia Indicada	Controle hematológico	Controle hematológico	Transfusão de sangue antibióticos.	Considerar a necessidade de transplante de medula óssea	Manutenção do balanço de eletrólitos	Sedativos
Prognóstico	Excelente	Excelente	Bom	Cauteloso	Desesperançado	
Período de convalescença	Nenhum	Várias semanas	1 a 12 meses	Longo	–	
Incidência de morte	Nenhuma	Nenhuma	Variável de 0 a 80%	Variável de 80 a 100%	90 a 100%	
Tempo mais provável de mortes	–	–	Até 2 meses		Até 2 semanas	Em 2 dias
Razão da morte	–	–	Hemorragia; infecção		Colápso do sistema circulatório	Parada da respiração; edema cerebral.

(3) Nêutrons – Os nêutrons constituem uma parte muito importante na radiação inicial de um arrebentamento nuclear. Os efeitos dos nêutrons no organismo humano assemelham-se com os da radiação gama. Os nêutrons também podem tornar outras substâncias comuns em radioativas, particularmente, alguns elementos do solo e certos metais. A intensidade e extensão de sua radioatividade dependem do tipo do solo, altura do arrebentamento, potência e tipo da arma, e distância do ponto zero. Para um arrebentamento no ar, a radiação induzida na superfície do solo é, normalmente, a única origem significante da radiação residual.

(4) Partículas Alfa – São partículas de carga positiva. Seu alcance no ar é pequeno, da ordem de alguns centímetros, não sendo consideradas como perigosas, para fins de defesa militar; entretanto, tornam-se muito perigosas se absorvidas por ingestão, inalação ou através de ferimentos na pele.

(5) Partículas Beta – São partículas muito menores que as Alfa, com uma carga elétrica negativa. Por terem um alcance no ar limitado a poucos metros, as partículas Beta, oriundas da radiação inicial, também não são consideradas, para fins de defesa militar; entretanto, se algum material radioativo, emissor de partículas beta, entrar em contato com a pele, certamente, provocará lesões nos tecidos e queimaduras na pele. A gravidade das feridas e queimaduras dependerá do tempo em que a fonte emissora de partículas beta estiver em contato com a pele. A introdução de emissores dessas partículas no organismo pode representar grande perigo.

5-4. A PRECIPITAÇÃO RADIOATIVA

A precipitação radioativa é produzida pelo material do solo, que é absorvido pela bola de fogo, vaporizado, combinado com material radioativo e condensado em partículas, que caem na superfície. As partículas maiores caem imediatamente, nas proximidades do ponto zero. Partículas menores são conduzidas pelos ventos e vão caindo, aos poucos, na superfície. A chuva e a neve aceleram a precipitação, reduzindo o alcance da nuvem radioativa. De acordo com alguns fatores a área contaminada pela precipitação pode ser muito pequena ou atingir alguns milhares de quilômetros quadrados, e os níveis de radioatividade podem variar de valores insignificantes para efeito militar, até níveis extremamente perigosos para o pessoal que não estiver devidamente protegido. Os níveis de radiação e a extensão da área contaminada dependem dos seguintes fatores:

a. Tipo e potência do artefato nuclear
b. Altura de arrebentamento
c. Direção e velocidade do vento
d. Composição da superfície abaixo do arrebentamento.

TERCEIRA PARTE

A DEFESA CONTRA AGENTES QUÍMICOS

CAPÍTULO 6

PROTEÇÃO INDIVIDUAL

6-1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Toda tropa que, em primeiro escalão ou na retaguarda, sofre a ameaça de um ataque químico, deve dispor do equipamento de proteção individual. Este equipamento tem por finalidade proteger apenas o combatente que o utiliza e, por isso, todos devem portá-lo e estar adestrados para, rapidamente, utilizá-lo. A seguir veremos os principais equipamentos de proteção individual.

a. **Máscara contra gases** – É um equipamento que possibilita a permanência do homem em atmosfera gasada. Seu princípio de funcionamento consiste em forçar a passagem de ar por um elemento filtrante, que irá purificá-lo, sucessivamente, (mecânica e quimicamente) conduzindo-o ao aparelho respiratório. Oferece proteção somente ao aparelho respiratório, aos olhos e à pele do rosto. (Fig. 6-1 e 6-2)

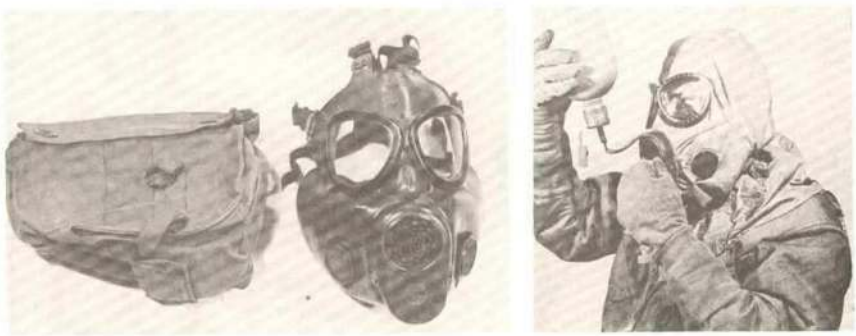
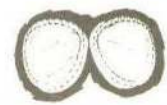


Fig. 6-1 - Máscara contra gases M 17 A1 com capuz protetor (modelo americano)

Fig. 6-2. Máscara contra gases ANP 51 M 53 (modelo francês)

As máscaras contra gases compõem-se, basicamente, de um elemento filtrante, da máscara propriamente dita e de uma bolsa para transporte. Alguns modelos apresentam um diafragma para ampliar a voz, permitindo a conversação normal entre os homens, e ainda diversos acessórios, tais como: capuz de proteção, saco impermeável para proteger a máscara, tubo para respiração artificial, tubo para beber água com tampa de cantil adaptável ao tubo, microfone especial para radioperadores, dispositivo adaptável e instrumentos ópticos, conjunto de sobressalentes e bastão ou pastilhas para desembaciar as oculares. (Fig. 6-3)

ACESSÓRIO DA MÁSCARA M17 (Modelo Americano)	
SACO IMPERMEÁVEL	CAPUZ DE PROTEÇÃO
TUBO PARA RESPIRAÇÃO ARTIFICIAL	PASTILHAS PARA DESEMBACIAR AS OCULARES
TAMPA DE CANTIL ADAPTÁVEL AO TUBO PARA BEBER ÁGUA	OCULARES SOBRESSALENTES 

OBSERVAÇÃO: A máscara modelo brasileiro é tratada no T 3-205.

b. Roupas protetoras — São equipamentos destinados à proteção de todo o corpo do combatente, em especial à pele. Alguns agentes químicos, principalmente os líquidos, penetram no organismo através da pele. Aos elementos em combate ou em trabalhos de descontaminação e manuseio de agentes químicos torna-se indispensável o uso das roupas protetoras. O uso das roupas protetoras, assim como o das máscaras contra gases reduz o poder de combate do homem, que tem sua visibilidade e liberdade de movimentos muito limitadas, além do desgaste físico causado pelo uso continuado do equipamento. As roupas protetoras normalmente são compostas por diversas peças, tais como calça, camisa, capuz, luvas, botas, umas vezes macacão e outras, uma capa longa. As roupas protetoras são, basicamente, de três tipos diferentes e empregadas em situações distintas:

(1) Roupa protetora permeável — É uma roupa especial, que sofre um tratamento químico (ou impregnação), destinado a reagir com o agente tóxico, de modo a retê-lo no tecido e permitir apenas a passagem do ar puro. É usada, normalmente, sobre o uniforme de campanha, porém pode substituí-lo em dias muito quentes. Seu emprego é feito por tropas sob ameaça iminente de um ataque QBN ou aquelas que venham a operar em áreas contaminadas. Oferece proteção durante seis horas, após a contaminação com agente químico líquido, ao fim do qual deve ser substituída. Alguns modelos podem ser descontaminados e reimpregnados, para ser novamente utilizados. As roupas protetoras permeáveis não devem ser utilizadas para proteção contra umidade ou chuva, porque a água diminui as qualidades protetoras da roupa. Geralmente são acompanhadas de peças internas, como camisetas, ceroulas, meias e luvas, que também podem ser impregnadas ou não (Fig. 6-4, 6-5, 6-6 e 6-7).

Fig. 6-4 ROUPA PROTETORA PERMEÁVEL

Roupa protetora permeável
(modelo francês)

Fig. 6-6. Conjunto de roupas protetoras internas (modelo americano)

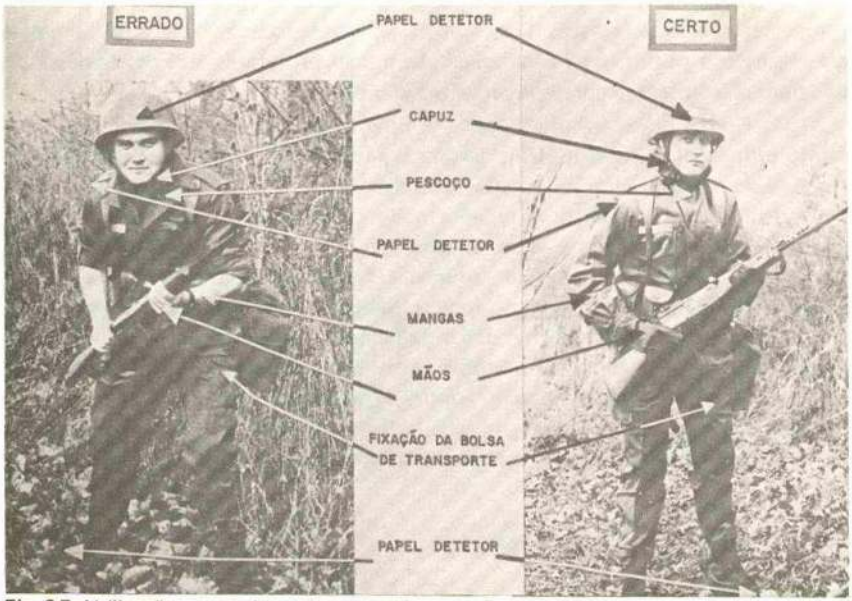


Fig. 6-7. Utilização correta do equipamento de proteção.

(2) Roupa protetora impermeável – É uma roupa que não exige impregnação, para que se torne resistente aos agentes químicos, pois é feita de material resistente ou impermeável aos agentes líquidos e seus vapores. Em virtude do desconforto e da perda de eficiência, conseqüentes do uso da roupa impermeável, ela não é utilizada em combate, sendo mais eficiente para os trabalhos de descontaminação ou em outras operações que envolvam perigo de derramamento ou vazamento, na manipulação de agentes líquidos. Isto não afasta a possibilidade de empregar-se roupas protetoras impermeáveis, mais modernas e confortáveis, nos combates em áreas contaminadas. Apesar da boa proteção que oferece, o prazo de seis horas de uso deve ser respeitado, para maior segurança. A roupa deve ser descontaminada no corpo, sumariamente, antes de ser retirada e, logo após, deve ser descontaminada totalmente. A grande maioria dos modelos é reaproveitável após a descontaminação e, de acordo com o material, podem ser classificadas como leves e pesadas. (Fig. 6-8 e 6-9).

Fig. 6-8. Roupa protetora impermeável leve M 66 (modelo francês)

Fig. 6-9. Roupa protetora impermeável pesada M 67 (modelo francês)

c. Cobertura protetora individual – É um saco de papel especial, ou plástico, impermeável aos agentes líquidos, que, apesar de dobrada para acondicionamento, pode ser rapidamente aberta e vestida, para proteger contra os agentes líquidos, principalmente os espargidos por avião. A cobertura evita a contaminação do homem, de sua vestimenta e de seu equipamento individual. É de tamanho suficiente para permitir a colocação da máscara contra gases. Sempre que possível, o combatente deve abandonar a área contaminada após vestir a cobertura protetora e, assim que não exista mais risco de contaminação, deve despi-la e abandoná-la. A cobertura protetora não é reaproveitável e sua distribuição deve ser feita às tropas em primeiro escalão, que estejam ameaçadas de um ataque químico (Fig. 6-10).

d. Conjunto de descontaminação individual e reimpregnação – São peças destinadas à descontaminação da pele e impregnação ou reimpregnação de roupas, armamento e equipamentos individuais. As peças poderão apresentar-se em um estojo ou separadamente.

(1) Almofada para descontaminação da pele – É uma pequena almofada, contendo um pó para descontaminação de pele. É encontrada, normalmente, em um estojo, servindo para absorver o agente químico da pele. A almofada deve ser enrolada nos dedos da mão, de modo que um lado possa ser usado para secar e o outro, para limpar a contaminação da pele. (Fig. 6-11).

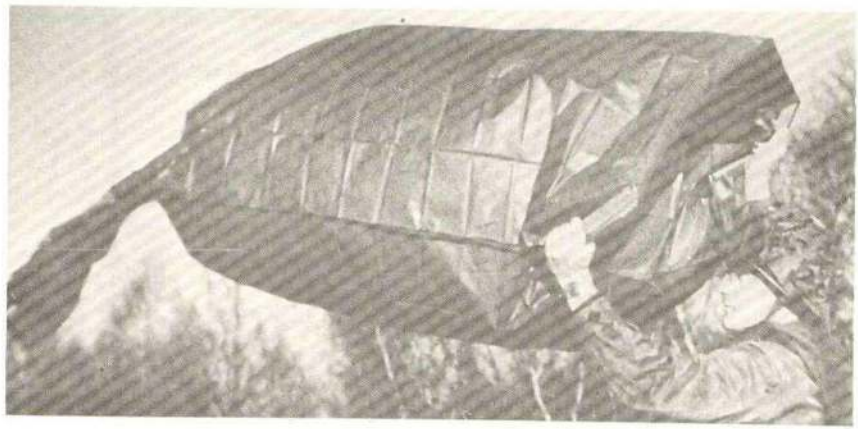


Fig. 6-10. Cobertura protetora individual (modelo francês)

(2) Saco para reimpregnação de roupa ou descontaminação de roupa, armamento e equipamento – Tem a forma de uma almofada, maior que a anterior, contendo um pó para descontaminação e reimpregnação, e ainda uma cápsula contendo um corante detector. São encontrados, normalmente, aos pares, em um estojo. Antes de ser utilizado, deve ser quebrada a ampola em seu interior e, em seguida, deve ser esfregado na roupa e no equipamento. As superfícies que estiverem contaminadas com agentes vesicantes, ou tóxicos dos nervos, apresentarão uma coloração vermelha ou marrom, denunciando a presença destes agentes. A ação do pó contido no saco só elimina o perigo das contaminações líquidas e não a dos vapores de vesicantes e tóxicos dos nervos.

(3) Lâmina para corte de tecidos – Os estojos que possuem o saco e a almofada de descontaminação, normalmente, trazem também uma lâmina destinada a eliminar os pontos da roupa que estejam contaminados. (Fig. 6-11).

(4) Luva para descontaminação individual – Destinada à descontaminação da pele, roupas, equipamentos e armamento, realiza as mesmas operações da almofada e do saco de descontaminação vistos anteriormente. Possui um fecho em velcro para fixá-la na mão. A luva contém um pó inerte, em uma de suas faces, para absorver a contaminação líquida sem destruí-la, enquanto a outra face é confeccionada com um tecido esponjoso, para enxugar e limpar a superfície contaminada. A luva apresenta-se embalada isoladamente e não em estojo. (Fig. 6-12).

ESTOJO DE DESCONTAMINAÇÃO INDIVIDUAL E REIMPREGNAÇÃO
DOIS SACOS PARA DESCONTAMINAÇÃO E REIMPREGNAÇÃO DE TECIDOS, COM A CÁPSULA DE CORANTE NO SEU INTERIOR.
ESTOJO COM A TAMPA PLÁSTICA
ALMOFADA PARA DESCONTAMINAÇÃO DA PELE E LÂMINA PARA CORTE DE TECIDOS.
Fig. 6-11 Modelo Americano

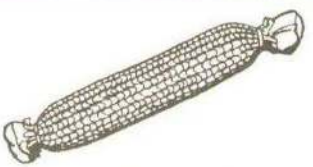
Fig. 6-12. Luva para descontaminação e reimpregnação (modelo francês).

6-2. MATERIAIS DIVERSOS PARA DEFESA QUÍMICA

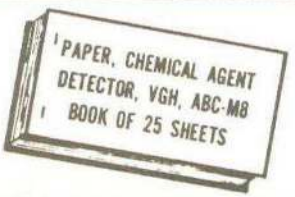
A defesa química exige a distribuição à tropa de uma série de materiais diversos, que devem ser utilizados, por iniciativa própria, e à medida que se fizerem necessários. Alguns destes materiais serão vistos a seguir. (Fig. 6-13).

Fig. 6-13 MATERIAIS DIVERSOS (Modelo Americano)

INJEÇÃO DE ATROPINA



AMPOLA DE NITRITO DE AMILA



PAPEL DETECTOR DE AGENTES QUÍMICOS

GRAXA PARA IMPREGNAÇÃO DE CALÇADOS

a. Graxa para impregnação de calçados – Sua aplicação torna o couro do calçado resistente à penetração de agentes químicos, principalmente de vesicantes. A forma mais eficaz de aplicar a graxa no calçado é mergulhá-lo num recipiente, contendo a graxa derretida, pois a impregnação será feita exterior e interiormente; entretanto, este método é de difícil execução em combate, sendo o mais comum o de aplicar, externa e internamente, a graxa, com um pano ou uma esponja, no couro do calçado.

b. Injeção de atropina – Alguns estojos de proteção individual possuem injeções de atropina. Ela pode apresentar-se na forma de seringa convencional, bisnaga com agulha adaptada ou seringa auto injetante. A atropina é um eficaz antídoto para os agentes tóxicos dos nervos. Devido à rápida ação destes agentes, recomenda-se, que mesmo por sobre a roupa, a injeção seja aplicada o mais rápido possível, na perna. (Fig. 6-14)

c. Ampola de nitrito de amila – As ampolas de nitrito de amila devem ser distribuídas à tropa, quando se suspeitar que o inimigo poderá empregar agentes tóxicos do sangue. O combatente que for atacado por estes agentes, deve quebrar uma ampola e inalar seus vapores, para neutralizar a ação do tóxico.

d. Papel detector de agentes químicos – Os agentes tóxicos dos nervos e vesi-

cantes podem ser detectados por estes papéis que, em contato com o agente, mudam de cor. De acordo com a coloração apresentada pelo papel, pode-se identificar os agentes tóxicos dos nervos da série G, os da série V e os vesicantes. Os blocos de papéis detectores são encontrados, também, em diversos estojos e servem ainda, para operações de detecção e identificação de agentes. São usados de diversas formas, sendo mais comum o seu contato com as superfícies suspeitas de contaminação, e a sua fixação em partes do uniforme, para imediata constatação da presença do agente ao menor contato com o papel. (Fig. 6-15).

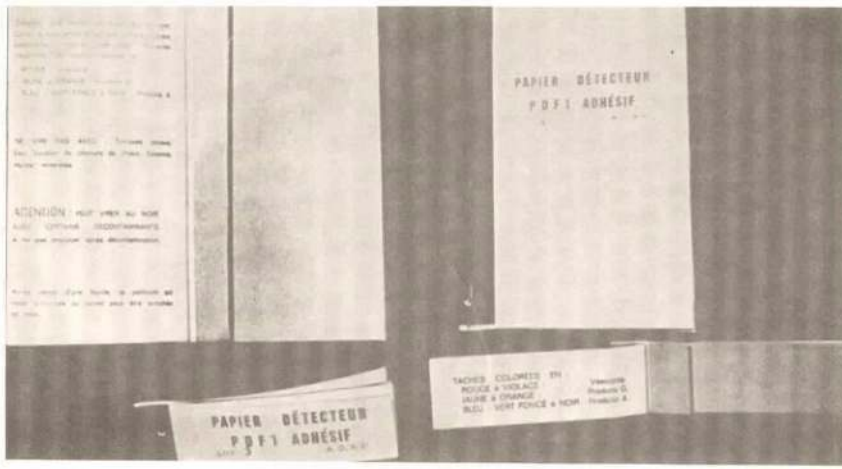


Fig. 6-14

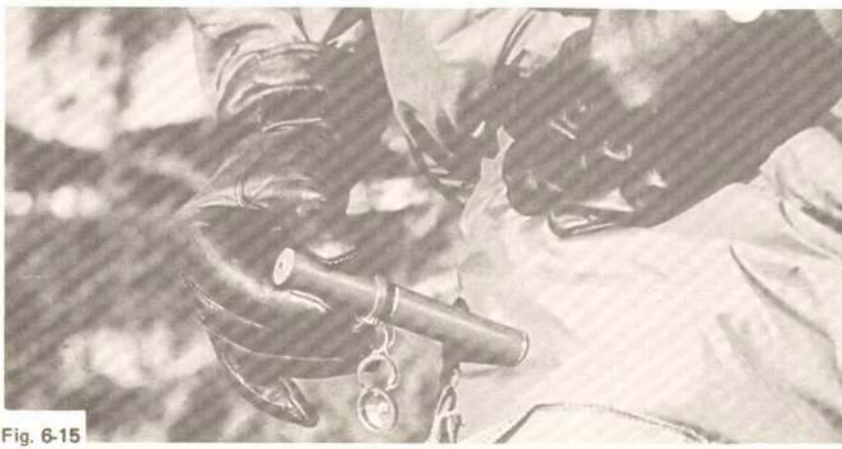


Fig. 6-15

CAPÍTULO 7

MEDIDAS DE DEFESA INDIVIDUAL CONTRA ATAQUES QUÍMICOS

7-1. GENERALIDADES

As medidas de defesa contra os ataques químicos incluem o treinamento individual, as ações a serem tomadas antes, durante e após o ataque, bem como, os primeiros socorros e a descontaminação.

a. **Possibilidades do inimigo realizar um ataque químico** – Devido ao potencial do inimigo e às informações colhidas sobre suas possibilidades, pode concluir-se que realizará um ataque maciço sobre determinada unidade, em um curto espaço de tempo. Em ações deste tipo, o perigo de inalação e absorção, pela pele, de agentes químicos, antes do combatente colocar seu equipamento de proteção, é relativamente grande. Em altas concentrações, uma ou duas inalações do agente tóxico podem ser fatais ou, pelo menos, causar sérias lesões. É perfeitamente possível o combatente ser contaminado por um agente líquido antes de vestir a cobertura protetora e, se isto ocorrer, o agente apresentará seus efeitos, levando o combatente a crer que a proteção não foi eficaz. Para haver uma proteção contra esta capacidade potencial do inimigo, deve a tropa adotar medidas operacionais de proteção preventiva, quanto ao equipamento a ser utilizado.

b. **Medidas Operacionais de Proteção Preventiva (MOPP)** – É uma situação em que todos os homens que se encontram sob ameaça de iminente ataque químico, ou ante a necessidade de atravessar uma área contaminada, devem estar vestidos com suas roupas protetoras e máscaras contra gases. Caso as condições meteorológicas, o trabalho a ser realizado ou as necessidades pessoais impeçam tal procedimento, poderá haver exceções; entretanto, o equipamento de proteção só deve ser retirado durante o espaço de tempo que se faça necessário conceder tal exceção. O equipamento e o grau de proteção a serem adotados, devem ser determinados pelo comandante da unidade; contudo, não deve ser arbitrado o uso permanente de todo o equipamento de proteção individual disponível.

7-2. MEDIDAS DE DEFESA INDIVIDUAL ANTES DO ATAQUE QUÍMICO

Antes do inimigo realizar um ataque químico, o comandante de uma unida-

de decidirá o grau de proteção química necessário e determinará o tipo de roupa protetora e equipamentos que deverão ser utilizados pela tropa. Sua decisão será baseada na análise da situação tática, confrontando as exigências de sua missão com os equipamentos de proteção, além de outros fatores.

a. Duração da proteção – O combatente deve estar perfeitamente adaptado ao uso da roupa protetora e do seu equipamento individual por longos períodos, pois apesar da iminência do ataque, não se pode prever a hora exata de seu início. Além disto, torna-se impraticável vestir alguns tipos de roupas protetoras durante o ataque, porque o tempo compreendido, entre o início do ataque e o fim do ato de vesti-las, muitas vezes é maior do que o tempo necessário para absorver-se uma dosagem letal do agente. Desde o início do ataque até o combatente atingir uma área em que possa despir a roupa protetora, normalmente gastam-se algumas horas.

b. Alerta – Apesar da unidade encontrar-se em MOPP, todos os combatentes permanecem alerta e constantemente prevenidos contra a ameaça química, especialmente quando o tipo de trabalho a ser realizado impede o uso de todo o equipamento de proteção individual necessário. Os homens devem estar preparados e capacitados para agir prontamente, quando alertados de um ataque químico, equipando-se, o mais rápido possível, com o maior grau de proteção individual previsto. Cada homem deve, também, estar habilitado a empregar, prontamente, as medidas de primeiros socorros.

c. Proteção do equipamento individual – O combatente pode ser contaminado, indiretamente, através do seu equipamento individual. Por isso, há necessidade de proteger seu equipamento e suprimento contra uma contaminação líquida, mantendo esse material reunido, organizado e coberto, se o trabalho realizado o permitir. Pequenas tocas cobertas, ponchos, abrigos sumários e qualquer outro material improvisado, podem ser usados para proteger o equipamento contra uma contaminação líquida. Antes de dormir, o combatente deve preocupar-se em cobrir seu equipamento, mas se estiver em MOPP vestirá sua roupa protetora para dormir.

7-3. MEDIDAS DE DEFESA INDIVIDUAL DURANTE O ATAQUE QUÍMICO

O ataque químico do inimigo poderá ser realizado sobre a área em que a tropa se encontra ou numa área vento acima.

a. Procedimentos diversos – Caso o combatente ainda não esteja equipado com sua máscara contra gases, no momento do ataque químico inimigo, deverá adotar imediatamente os seguintes procedimentos:

(1) Parar de respirar e retirar o capacete;

(2) Se estiver de óculos, retirá-los e guardá-los em lugar protegido, como o interior do capacete, o bolso da roupa ou bolsa de outro equipamento qualquer;

(3) Colocar a máscara contra gases e retomar a respiração normal;

(4) Dar o alarme;

(5) Prosseguir na missão;

(6) Permanecer com a máscara até a ordem de retirá-la;

(7) Além destes procedimentos:

(a) Procurar abrigo, se a situação permitir;

(b) Aplicar a injeção de atropina, caso apareçam sintomas de tóxicos dos nervos;

(c) Descontaminar a pele ou os olhos, conforme o caso;

(d) Descontaminar a roupa, assim que possível, se for o caso.

(8) Caso venha a encontrar um companheiro inconsciente e sem a máscara contra gases, descontaminar seu rosto, se necessário, colocar-lhe sua máscara contra gases e aplicar-lhe o primeiro socorro adequado. Se estiver com dificuldades respiratórias, ou mesmo sem respirar, fazer uma respiração artificial com o auxílio do tubo para respiração artificial. Realizar os procedimentos do item anterior (7), se o companheiro estiver debilitado demais para fazê-lo.

b. Alarmes de ataque químico – Qualquer combatente poderá desencadear o alarme local, assim que reconheça, ou mesmo suspeite de um ataque químico. Em seguida o combatente coloca seu equipamento de proteção, caso ainda não esteja com ele.

(1) Alarme visual – Diversos tipos de alarmes visuais podem ser codificados para ataques químicos, oferecendo a vantagem de atingirem a distância do alcance da visão. Podem ser empregados para tal os comandos por gestos, bandeirolas, granadas fumígenas coloridas, e outros meios de fortuna.

(2) Alarme vocal – É o alarme dado a viva voz. Para ataques por espargimento aéreo, o combatente grita "ESPARGIMENTO" e para qualquer outro tipo de ataque químico grita "GÁS". O alarme vocal é restrito apenas aos combatentes que estiverem próximos de quem o desencadeou, principalmente se este estiver com a máscara contra gases. Por isso este alarme deve ser difundido por todos os homens.

(3) Alarme sonoro – Em alguns comandos ou instalações, elementos são designados para acionar alarmes sonoros, que não se confundam com os ruídos do combate. Podem ser empregados, para este tipo de alarme, sinos, tonéis vazios, sirenes de viaturas, buzinas, etc...

c. Proteção individual contra espargimento aéreo – Quando a tropa estiver sob um ataque químico inimigo, do tipo espargimento aéreo, além de vestir a roupa protetora e a máscara contra gases, cada homem deverá fazer uso da cobertura protetora individual, principalmente quem não estiver com o equipamento citado acima, evitando assim a contaminação líquida. Quando o espargimento terminar e todo o agente já tiver caído ao solo, o combatente deve descartar a cobertura protetora, com o cuidado de não contaminar suas roupas e seu equipamento. Quando a situação permitir, realizar a descontaminação individual. A máscara contra gases não deve ser retirada até ser autorizado pelo comandante da unidade.

d. Proteção individual contra ataques químicos diversos – Os procedimentos adotados para um ataque químico qualquer devem ser os mesmos vistos anteriormente para o espargimento aéreo; embora o líquido não esteja sendo lançado do alto, ele pode ser disseminado no ar em aerosóis, o que exige a proteção da cober-

tura ou mesmo de um poncho.

e. Proteção individual contra agentes químicos lançados por forças amigas – Sempre que uma força amiga empregar agentes químicos, haverá uma coordenação, dirigida pelo escalão superior, a fim de manter as unidades vizinhas em condições de protegerem-se das nuvens de gases, sem interromper-lhes as missões. As medidas de proteção, a serem adotadas individualmente, são as mesmas vistas anteriormente para o caso de ataques inimigos.

7-4. CONDIÇÕES DE EMPREGO IMEDIATO DA MÁSCARA CONTRA GASES

Caso haja informações de ataque químico iminente, por parte do inimigo, ou se o inimigo já iniciou o ataque, os combatentes que não estiverem com as máscaras contra gases ajustadas no rosto, deverão colocá-las imediatamente, sem aguardar o alarme, especialmente nas seguintes situações:

a. Ataques de artilharia, morteiro, foguetes ou bombas de aviação;
b Ataque por espargimento;
c Nuvens de fumaça ou névoa, de origem desconhecida;
d Odor ou presença de líquido suspeitos;
e Suspeita de ataque químico;
f. Penetrar em áreas sabidamente contaminadas, ou pelo menos suspeitas;
g. Aparecimento inexplicável dos seguintes sintomas:

(1) Corrimento nasal;
(2) Sensação de sufocação e aperto no peito ou garganta;
(3) Obscurecimento da visão e dificuldade de focar os olhos em objetos próximos;
(4) Irritação nos olhos;
(5) Dificuldade ou aceleração respiratória.

7-5. MEDIDAS DE DEFESA INDIVIDUAL APÓS O ATAQUE QUÍMICO

Em um ataque químico, o perigo apresenta-se nas formas de vapor, aerosóis e contaminação líquida, independente do fato do agente empregado possuir efeitos persistentes ou não.

a. Ações individuais imediatas – Se o ataque químico é realizado na forma de vapor ou aerosol, o combatente deve permanecer com a máscara contra gases e prosseguir na missão. Caso surjam sintomas de contaminação, devem ser aplicados, imediatamente, os primeiros socorros adequados, relatando-os ao comandante do grupo, seção, pelotão ou companhia. Se o ataque é realizado na forma líquida, ou se há presença de agente líquido na área, o combatente permanece com a máscara contra gases, coloca a roupa ou cobertura protetora e prossegue na missão.

b. Ações individuais subseqüentes – Se a pele for exposta à contaminação líquida, o combatente deve realizar, imediatamente, a descontaminação. Se o tempo permitir, devem ser verificados a pele, a roupa e o equipamento, face a uma possível

contaminação, realizar a descontaminação adequada. O combatente descontamina as partes do seu equipamento, que necessitam ser manuseadas para seu emprego, tais como a coronha, as placas do guarda-mão, o gatilho e combinados de estações rádio e aparelhos telefônicos. As informações colhidas pelos comandantes das frações, devem chegar ao comandante da unidade, para ser transmitidas ao escalão superior.

7-6. CONDIÇÕES PARA RETIRAR A MÁSCARA CONTRA GASES

Apesar do perigo que representam os agentes químicos, há situações em que o combatente pode aliviar o uso da máscara contra gases, para melhor desenvolver seus trabalhos, sem correr grande risco de baixa ou incapacitação.

a. Quando o inimigo emprega agentes causadores de baixa – O combatente só aliviará o uso da máscara contra gases, a partir da autorização do comandante da unidade, que será dada de acordo com as duas situações distintas vistas a seguir. Os procedimentos são adotados, como medidas de segurança, face ao possível emprego de agentes altamente letais, pelo inimigo.

(1) Procedimento quando há disponibilidade do detector de agentes químicos – Os equipamentos de detecção de agentes químicos devem ser utilizados, para revelar a presença e, muitas vezes, identificar com precisão a existência de agentes. Se na área suspeita de contaminação estes equipamentos acusarem a ausência de agente químico, dois ou três combatentes poderão retirar as máscaras por 5 minutos e recolocá-las por 10 minutos. Se, ao final deste período, não surgir nenhum sintoma de efeitos do agente, os demais combatentes poderão, também, retirar suas máscaras em segurança. Pode ser observada contração das pupilas, causada pela luz do sol, o que não deve ser interpretado como sintoma de agente tóxico dos nervos; entretanto, há de ressaltar-se que pequenas exposições, a baixas concentrações de agente tóxico dos nervos, não perceptíveis pelos equipamentos de detecção, apenas causarão sintomas primários, tais como contração das pupilas, corrimento nasal e sensação de aperto no peito. Os efeitos dos agentes tóxicos dos nervos podem ser anulados com a aplicação de uma injeção de atropina.

(2) Procedimento quando não há disponibilidade do detector de agentes químicos. – Quando não houver disponibilidade de equipamentos de detecção para acusar a presença ou ausência de agentes químicos, pode-se empregar, como medida de emergência, a escolha de dois ou três homens, para testar o agente. O procedimento destes homens, será:

(a) Respirar profundamente;
(b) Prender a respiração;
(c) Introduzir os dedos entre a borracha da máscara e o rosto;
(d) Deixar o ar entrar por 15 segundos;
(e) Permanecer com os olhos bem abertos;
(f) Vedar novamente a máscara;
(g) Restabelecer a respiração normal.

Durante 10 minutos, os homens que realizam o teste devem manter-se na expectativa de surgimento de qualquer sintoma. Se isto não ocorrer, os mesmos homens devem, novamente, desfazer a vedação da máscara e respirar três a quatro vezes, voltando a vedá-la e aguardando por mais 10 minutos. Se, novamente, não observarem nenhum sintoma, estes mesmos homens retiram a máscara por 5 minutos e a recolocam. Passados mais 10 minutos sem observar nenhum sintoma, todos os homens poderão também retirar suas máscaras. Caso surja algum sintoma, durante qualquer destas fases, o teste deve ser interrompido e todos os homens permanecem equipados. A segurança deste teste é relativa e mesmo que todos os homens venham a retirar a máscara contra gases, deverão permanecer constantemente atentos para o surgimento de qualquer sintoma.

b. Emprego de agentes inquietantes pelo inimigo – Quando se obtiver a certeza de que o inimigo empregou apenas agentes inquietantes, os combatentes podem retirar suas máscaras contra gases, após a nuvem do agente ter se dispersado completamente na área atacada. Antes de retirá-las, entretanto, devem realizar um teste, para verificar se ainda há algum resíduo do agente no ar.

CAPÍTULO 8

PRIMEIROS SOCORROS

8-1. GENERALIDADES

Os primeiros socorros incluem as ações imediatas, destinadas a eliminar ou minimizar os efeitos de um ataque químico inimigo. Cada homem deve receber treinamento adequado para agir rapidamente, tanto na execução dos primeiros socorros quanto na descontaminação.

8-2. PRIMEIROS SOCORROS E DESCONTAMINAÇÃO DE AGENTE NÃO IDENTIFICADO

Na maioria dos casos, o combatente não identifica, imediatamente, o agente químico empregado no ataque inimigo. Quando o combatente, completamente equipado com seu material de proteção individual, é exposto a um ataque químico inimigo, não há necessidade de maiores preocupações com uma descontaminação imediata; contudo, se o combatente acreditar que tenha sido contaminado por um agente químico não identificado, principalmente se estiver desprotegido, deverá seguir as ações descritas abaixo.

a. Descontaminação dos olhos e da face — Caso tenha sido contaminado nos olhos ou na face o combatente deve, imediatamente, tentar obter uma proteção que lhe cubra a cabeça, antes de descontaminar-se. Esta proteção lhe proporcionará a segurança de não ser atingido por um ataque adicional, durante a descontaminação. A máscara contra gases pode ser colocada, antes da descontaminação, caso não haja um abrigo para ser ocupado.

(1) A descontaminação imediata dos olhos deve ser feita através de uma lavagem com a água do cantil. O combatente volta a face para o alto e derrama um fluxo abundante d'água nos olhos.

(2) Para a pele da face deve ser usada a almofada para descontaminação da pele ou a luva de descontaminação. Se necessário, pode-se usar este material também no interior da máscara contra gases.

b. Descontaminação da pele das outras partes do corpo — Além do material

acima citado, o homem poderá descontaminar a pele com água e sabão. A descontaminação deve ser feita tanto pelo combatente que teve a pele diretamente contaminada quanto por aquele que teve a roupa protetora contaminada, pois este poderá ter contato com o agente ao retirá-la.

c. Primeiro socorro e tratamento – Os equipamentos de detecção e identificação, normalmente, permitem descobrir qual foi o agente empregado pelo inimigo, o que facilitará na escolha do primeiro socorro e tratamento específicos. Se não for possível identificar o agente químico, o combatente deve preocupar-se em observar os sintomas que surgirem, tanto em si mesmo como nos companheiros que possivelmente tenham sido contaminados. A associação dos sintomas com o possível agente empregado levará ao primeiro socorro e tratamento adequados.

8-3. TÓXICOS DOS NERVOS

Uma contaminação de agentes tóxicos dos nervos, na pele ou nos olhos, deve ser imediatamente neutralizada ou removida. Estes agentes são letais e rapidamente absorvidos pelos olhos e por ferimentos na pele. A pele livre de ferimentos também os absorve, porém mais lentamente. A roupa contaminada com estes agentes não deve permanecer em contato com a pele.

a. Primeiro socorro – A injeção de atropina e a respiração artificial podem constituir-se nas medidas de primeiro socorro mais indicadas para o combatente que apresentar sintomas de contaminação por agentes tóxicos dos nervos.

(1) Injeção de Atropina – O combatente deve conduzir e aplicar em si mesmo três injeções de atropina, em intervalos de 10 a 20 minutos, caso os sintomas não estejam desaparecendo. Se possível, após a aplicação da primeira injeção, o combatente contaminado pede a algum companheiro que observe seus sintomas, o intervalo de tempo para a aplicação das outras duas injeções e a necessidade de receber respiração artificial. O médico da unidade determinará se haverá necessidade de aplicar mais de três injeções. Caso não haja um médico disponível, o comandante da fração de tropa, a qual pertença o combatente, determinará quando o combatente deverá tomar outra aplicação adicional de injeção de atropina.

(2) Respiração artificial – Quando a respiração tornar-se muito difícil, irregular, ou parar, deve ser aplicada a respiração artificial. Em casos mais graves, quando o combatente tiver de ser evacuado para tratamento médico, a respiração artificial deve continuar, até a chegada do combatente ao posto médico.

b. Descontaminação – Para a pele, devem ser utilizadas a almofada para descontaminação da pele ou a luva de descontaminação. Os olhos devem ser lavados com um fluxo abundante de água pura. A pele em contato com roupas protetoras contaminadas deve ser descontaminada logo que a roupa seja retirada, com o material visto acima ou com água e sabão.

8-4. VESICANTES

Os agentes vesicantes, em contato com os olhos ou com a pele, precisam ser

removidos ou descontaminados imediatamente.

a. Descontaminação e primeiro socorro – Para os olhos usa-se água pura em fluxo abundante. A pomada BAL deve ser usada, para neutralizar a ação residual do agente nos olhos. Para a pele, usa-se água e sabão para lavagem, e ungüento para neutralizar a ação residual, ou ainda, a almofada para descontaminação da pele. O máximo de cuidado deve ser tomado para não haver contaminação indireta, na hora de retirar a roupa contaminada.

b. Tratamento – Caso venham a desenvolver-se bolhas, na parte da pele contaminada, deve-se proteger o ferimento com gaze esterilizada ou pano limpo, para não infeccionar.

8-5. TÓXICOS DO SANGUE

A inalação de uma forte dose de agente tóxico do sangue pode provocar inconsciência e levar ao estado de coma.

a. Primeiro socorro – Quebrar duas ampolas de nitrito de amila e manter próximo ao nariz para inalação. Se o combatente ainda se encontra na área contaminada, as ampolas quebradas devem ser colocadas dentro da máscara contra gases. Se os sintomas persistirem, devem ser adicionadas mais duas ampolas a cada 4 ou 5 minutos, até a respiração voltar ao normal, ou até chegar-se ao total de 8 ampolas. Se houver necessidade, e se a situação permitir, pode ser feita a respiração artificial. O homem que estiver em condições de prosseguir no combate, deve fazê-lo.

b. Descontaminação – Não é necessária em combate.

8-6. SUFOCANTES

O combatente exposto aos agentes sufocantes pode prosseguir na missão, a menos que venha a ter dificuldade respiratória. Os sintomas mais graves não aparecem imediatamente. A fase crítica pode surgir nas primeiras 48 horas, após a exposição. Os sintomas podem persistir e agravar-se, porém há um período latente de algumas horas em que os sintomas imediatos desaparecem e os combatentes sentem um relativo bem estar. Quando os sintomas mais graves ocorrem, o aparelho respiratório, principalmente o pulmão do combatente, já estará gravemente comprometido.

a. Primeiro socorro – Quando os sintomas começam a se agravar, o combatente deve evitar movimentar-se, mantendo-se em repouso e aquecido, devendo permanecer em local arejado, até ser evacuado para o posto médico, onde receberá o tratamento adequado.

b. Descontaminação – Não é necessária em combate.

8-7. INCAPACITANTES

Os sintomas físicos dos agentes incapacitantes, normalmente, são facilmente visíveis.

a. Primeiro socorro – Procurar um local de temperatura amena e arejado, quando for possível. O combatente deve pedir a um companheiro, que lhe observe os possíveis sintomas físicos e mentais. Exposições a certos tipos de agentes incapacitantes podem causar exaustão térmica ou estado de choque, porque o agente pode inibir o suor; portanto, o excesso de roupas deve ser retirado, se a temperatura for superior a 25ºC.

b. Descontaminação – As partículas de aerosol destes agentes podem ser removidas com água e sabão, se for necessário.

8-8. VOMITIVOS

Os sintomas dos agentes vomitivos duram, geralmente, alguns minutos. O combatente deve permanecer com a máscara contra gases, mesmo que os efeitos da exposição ao agente venham a se agravar, após a colocação da máscara, porque o inimigo pode combinar o agente vomitivo com outro agente causador de baixas; entretanto, a máscara pode ser afastada do queixo, para o combatente vomitar. O ar deve ser expulso da máscara cada vez que a vedação for rompida, tapando a válvula de expiração e soprando fortemente no seu interior.

a. Primeiro socorro – Atividades intensas diminuem a duração dos efeitos dos agentes vomitivos, devendo o homem prosseguir na missão.

b. Descontaminação – As partículas de aerosol podem ser removidas com água e sabão.

8-9. LACRIMOGÊNEOS

Os sintomas nos olhos, causados pelos agentes lacrimogêneos, aparecem imediatamente, e duram um curto período de tempo. Os efeitos são temporários, se os olhos não forem esfregados. Efeitos na pele e no aparelho respiratório surgem logo depois.

a. Primeiro socorro – Procurar área arejada e mover-se contra o vento por 5 a 10 minutos, quando a situação permitir. Não se deve esfregar os olhos. As lágrimas, normalmente, eliminam as partículas do agente químico nos olhos. Os sintomas desaparecem, normalmente, sem qualquer medida de primeiro socorro.

b. Descontaminação – Os olhos, a face, e outra parte exposta da pele, devem ser lavados com água em abundância. As partículas do agente químico podem ser removidas da roupa, se esta for escovada ou sacudida.

CAPÍTULO 9

DESCONTAMINAÇÃO INDIVIDUAL

9-1. GENERALIDADES

A descontaminação química individual é feita pelo combatente, com seu próprio material, e sobre si mesmo. É normalmente realizada o mais rápido possível, para permitir que o homem prossiga na missão. Durante as operações de descontaminação, o homem deve estar vestindo seu equipamento de proteção individual.

9-2. MATERIAIS E MÉTODOS DE DESCONTAMINAÇÃO

Além do estojo de descontaminação e reimpregnação, que contém: dois sacos para descontaminação e reimpregnação de roupas, equipamentos e armamento, e uma almofada para descontaminação da pele; e da luva para descontaminação da pele, roupas, equipamentos e armamento, podemos citar alguns métodos eficazes para descontaminação em combate e os materiais empregados.

a. Mistura Supertropical (MST) — É um pó branco (13% de Óxido de Cálcio (Ca 0) + 87% de Alvejante Nr 3 (50% de Cloreto de Cálcio (CA $C1_2$) + 50% de Hiplocorito de Cálcio (Ca (0 Cl_2)), com odor característico (água sanitária), o que facilita bastante seu reconhecimento. Pode ser empregada pura, ou misturada com água, terra, areia e cinzas. Seu uso, com os materiais citados, determinará dois tipos de mistura:

(1) Mistura pastosa (MST com água) — Pode ser preparada para aplicação manual, em que a proporção é de partes iguais de MST e água, ou para aplicação por aparelhos, em que a quantidade de água é maior que a de MST (60 por 40 partes em peso).

(2) Mistura seca (MST com terra, areia ou cinzas) — É preparada na proporção em peso de 2 partes de MST, para 3 partes de terra, areia ou cinzas.

b. Água e sabão — De preferência, deve ser preparada com água quente, e serve para descontaminar a pele, as roupas e o material individual.

c. DS2 — É um descontaminante que já vem enlatado, pronto para o uso. É constituído por 70% de dietilenotriamina, 2% de hidróxido de sódio e 28% de éter

etilênico. Pode ser empregado na descontaminação de todos os agentes químicos conhecidos.

d. Solução DANC – É constituída pela dissolução de uma substância química conhecida por RH 195 (1-3 di-cloro 5-5 di-metil hidantoína) em tetracloreto de acetileno. Estas substâncias são acondicionadas em separado, e são preparadas antes de sua utilização, na proporção de uma parte de RH 195, para seis de tetracloreto de acetileno, quando se deseja obter pequenas quantidades destinadas à descontaminação individual. A proporção utilizada, para descontaminações mais sumárias, em áreas ou equipamentos maiores, pode ser de uma para quinze partes.

e. Condições Meteorológicas – A evaporação e a decomposição química são as formas principais pelas quais a ação do tempo executa a descontaminação. A ação é lenta, porém eficiente na maioria dos casos de descontaminação. Os elementos meteorológicos, que atuam como descontaminantes naturais, são: os raios solares, os ventos, a temperatura e a umidade do ar.

CAPÍTULO 10

NECESSIDADES PESSOAIS

10-1. GENERALIDADES

A utilização dos equipamentos individuais de proteção (roupas, máscara, capuz etc.), diminui a capacidade de trabalho pessoal, bem como a velocidade na execução de tarefas. Cabe ao Comandante orientar seus homens, nos aspectos pertinentes ao combate (através das MOPP) e no atendimento de suas necessidades pessoais (comer, dormir, barbear-se etc.); entretanto, todos os combatentes devem estar adestrados, para executar todos os procedimentos individuais, caso a situação não permita o recebimento destas orientações.

10-2. USO DO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO

O comandante da unidade, normalmente, indicará qual o equipamento de proteção que deverá ser utilizado pelos seus homens, em determinadas situações, de acordo com sua análise da situação tática, das condições meteorológicas e do prazo que tem para cumprir a missão. Esta decisão, normalmente, é baseada em avaliar se a unidade tem condições de cumprir a missão sem reduzir a eficiência dos homens, ante o desgaste físico e outros fatores, inerentes ao uso do equipamento por período de tempo prolongado.

a. Tipos de roupas protetoras – Existem diversos tipos de roupas protetoras, já vistas no capítulo 6, que podem ser selecionadas de acordo com o trabalho a ser realizado. As roupas pesadas devem ser preferidas para trabalhos mais leves, ou onde o risco de contaminação é maior. As roupas leves devem ser escolhidas para trabalhos mais desgastantes, ou na iminência de um ataque.

b. Máscara contra gases e capuz – Quando não houver presença de agente químico, o capuz que protege a máscara contra gases e a cabeça, contra contaminação líquida, pode permanecer aberto para ventilação. Em presença do agente, o capuz deve ser fechado para proporcionar maior proteção.

10-3. ATENDIMENTO DAS NECESSIDADES PESSOAIS

Em ambientes contaminados por agentes químicos, o homem, para satisfazer

suas necessidades pessoais, deverá conduzir-se da seguinte maneira:

a. Beber água – Fora de um abrigo, que proporcione a segurança de retirar a máscara, para beber água, o combatente precisará de um dispositivo acessório, que algumas máscaras contra gases possuem. Trata-se de um tubo e uma tampa de cantil, adaptáveis um ao outro, que permitem ao combatente beber água sem retirar a máscara contra gases. Caso não haja um abrigo seguro e o cantil não possibilite utilizar o processo acima, o combatente poderá empregar o seguinte método de expediente:

(1) Apanhar o cantil, retirar a tampa e, se necessário, descontaminar o gargalo com a almofada para descontaminação da pele ou com a própria água.

(2) Inspirar, moderadamente, e prender a respiração.

(3) Fechar os olhos, segurar a máscara contra gases abaixo da válvula de expiração e puxar para fora e para cima, de modo a abrir acesso ao cantil para a boca.

(4) Colocar o gargalo do cantil em contato com os lábios fechados, inclinando-o para cima, e a cabeça para trás, até a água chegar aos lábios, e então encher a boca.

(5) Recolocar a máscara contra gases, engolir a água, tapar a válvula de expiração e soprar fortemente no interior da máscara, para expulsar os gases que, porventura, tenham entrado.

(6) Repetir o processo, se necessário.

b. Comer – Se houver um abrigo disponível, a tropa pode realizar suas refeições, em um abrigo a prova de gás, por revezamento de seus homens. Dependendo da situação, o comandante da unidade pode autorizar um pequeno grupo a deslocar-se até uma área não contaminada, para consumir a refeição.

c. Barbear-se, dormir, banhar-se e trocar de roupa – Quando uma tropa atua, continuamente, em uma área contaminada, os homens precisam fazer alguns reajustes na sua rotina normal.

(1) Dormir – Os abrigos contra-gases são os locais mais apropriados para dormir. Na inexistência destes abrigos, o homem deve procurar um local coberto, e dormir com a roupa protetora e a máscara contra gases. Se este equipamento estiver bem ajustado, dificilmente haverá entrada de ar contaminado. Em todo caso, é recomendável que os companheiros, que não estejam dormindo, façam periódicas inspeções no equipamento daqueles que dormem.

(2) Barbear-se – O combatente deve barbear-se diariamente, para garantir uma boa vedação de sua máscara contra-gases. Dentro da área contaminada, apenas os abrigos oferecem a proteção adequada para barbear-se.

(3) Banho e troca de roupa – A tropa necessita de banho e troca de roupas de baixo, a cada 2 ou 3 dias, para evitar erupções na pele, quando do uso prolongado de roupas protetoras. O banho, normalmente, deverá ser realizado nos Pontos-de-Banho. As roupas protetoras descartáveis, quando não estiverem mais em condições de uso, devem ser trocadas por roupas novas, na unidade de suprimento. Aquelas que são laváveis devem ser recolhidas para tal fim. A troca da roupa protetora é normalmente feita nos postos de descontaminação, aonde o homem, além do banho

e da revisão médica, ainda troca as roupas de combate e recebe o equipamento descontaminado. Quando não há um posto de descontaminação, próximo a unidade, qualquer Ponto de Banho é adequado para a troca de roupa.

10-4. DEFECAR E URINAR

A possibilidade de transferência de contaminação, para as roupas de baixo ou para a pele exposta, requer especial precaução em ambiente contaminado. Quando se abre, retira-se, fecha-se uma roupa, ou enquanto permanece-se agachado sobre a latrina, é grande o risco de contaminação. Por esta razão, o combatente deve descontaminar aquelas partes da roupa que poderão ter contato com a pele quando forem removidas ou abertas. Sempre que for abrir ou remover, parcialmente, peças de roupa protetora, deverá fazê-lo utilizando as luvas protetoras calçadas, retirando-as em seguida. Se for o caso, as partes da latrina que terão contato com a pele, também, deverão ser descontaminada.

CAPÍTULO 11

MEDIDAS DE DEFESA COLETIVA

11-1. GENERALIDADES

As medidas de defesa que são tomadas pela unidade, quando opera em ambiente químico, são orientadas pela natureza da ameaça química, pela missão da unidade, pela situação tática e pelas condições meteorológicas. Manobras de tropas e movimentos de suprimentos são planejados de modo que o terreno contaminado possa ser evitado, ao máximo, para garantir a segurança da missão e dos movimentos. O terreno contaminado será atravessado apenas quando for imprescindível para o cumprimento da missão, e tão rápido quanto possível. As viaturas devem ser distanciadas entre si, de modo que o material contaminado lançado ao ar, por uma viatura em movimento, não venha a atingir as demais. Após a travessia da área contaminada, todo o pessoal e material devem ser descontaminados. Os movimentos e o trabalho pesado de alguns homens, vestidos com o equipamento de proteção, devem ser planejados para as horas mais frias do dia, sempre que a situação e a missão permitirem. Na ocupação de uma posição, a área deve ser organizada com previsão de posições alternativas em áreas não contaminadas.

11-2. PLANEJAMENTO E AÇÕES TÁTICAS DE DEFESA

As medidas táticas de defesa são incluídas na ordem de operações da manobra. O comandante da unidade permanece constantemente alerta para um possível ataque químico inimigo. O ataque químico pode ser empregado pelo inimigo sob condições desfavoráveis, num esforço de obter surpresa ou de reduzir o perigo para sua própria tropa. Ante a iminência de um ataque químico inimigo, todo emprego de sua artilharia e de sua aviação deve ser considerado um ataque químico em potencial. Para planejar-se os procedimentos a serem adotados, devem ser observadas as seguintes considerações sobre a ameaça química:

a. **Análise da situação** – Além das outras considerações do combate, quando um comandante analisa a situação sob uma ameaça química, deve considerar:

(1) Capacidade do armamento e das munições do inimigo;

(2) As características dos agentes químicos e seu uso pelo inimigo;

(3) Os efeitos das condições meteorológicas e do terreno sobre os agentes químicos;

(4) Disponibilidade de equipamentos de proteção química;

(5) Os efeitos que o uso dos equipamentos de proteção poderão trazer no cumprimento da missão da unidade.

b. Planos de defesa contra o ataque químico – Logo que o inimigo desencadeie o ataque químico, ou desde que a sua ameaça passe a existir, o comandante da unidade deve decidir se mantém todo o pessoal, ou apenas uma parte dele, equipado para a proteção. Sempre que possível, a integridade das unidades ou subunidades subordinadas deve ser mantida. A esta decisão chamamos de Medida Operacional de Proteção Preventiva (MOPP), e baseia-se ela na ameaça química, na missão da unidade, no tipo de atividade desenvolvida pelos homens e na temperatura ambiente. Estas medidas são tomadas pelos comandos subordinados, seguindo as diretrizes do escalão superior. As conseqüências de um ataque químico inimigo podem ser minimizadas, adotando-se as seguintes condutas:

(1) Treinamento das ações imediatas de proteção, primeiros socorros e descontaminação;

(2) Disciplina de defesa química;

(3) Exposição de um número mínimo de homens ao perigo químico;

(4) Exposição do pessoal ao perigo químico por períodos mínimos de tempo;

(5) Exposição do pessoal às mais baixas concentrações possíveis;

(6) Permanecer constantemente alerta para a possibilidade de um ataque químico e para a pronta reação planejada.

11-3. O RECONHECIMENTO QUÍMICO

Cada unidade é responsável pelo reconhecimento químico de sua própria frente, flancos, vias de acesso e áreas a ocupar. O comandante da unidade pode designar patrulhas, para desenvolverem esses trabalhos. Um rápido reconhecimento determina a melhor maneira de transpor uma área contaminada. De cordo com o tempo disponível, a situação tática e a missão da unidade, seu comandante tomará, basicamente, uma das seguintes decisões possíveis, em relação à área contaminada: contornar a área contaminada, reconhecer itinerários para atravessá-la ou atravessá-la sem realizar reconhecimentos. Caberá ao comandante decidir, também, qual o equipamento que a tropa deverá utilizar, no caso de atravessar a área contaminada.

a. Objetivos do reconhecimento químico – O reconhecimento químico pode ser feito em determinados pontos do terreno, em zonas ou áreas que serão ocupadas ou em itinerários que serão utilizados para transpor uma área contaminada. De um modo geral o reconhecimento busca estimar os efeitos causados pela contaminação do terreno sobre a operacionalidade da tropa. O reconhecimento é feito, particularmente, para assinalar as partes do terreno não afetadas ou, ao menos, pouco afetadas pela contaminação química e para balizar essas partes, traçando vias de acesso no interior da área a ser atravessada ou ocupada.

b. Princípios gerais – O reconhecimento de pontos ou de zonas, pode ser feito por uma só equipe. O reconhecimento de um itinerário, entretanto, é realizado por duas equipes, que partem das extremidades do itinerário em direção ao centro. O reconhecimento de um itinerário, por uma só equipe, acarretará maiores riscos de contaminação do pessoal e material empregados. A velocidade de um reconhecimento a pé é, normalmente, de 1Km/h. O prazo necessário para realizar o reconhecimento deverá ser comparado com o tempo máximo de proteção eficiente das roupas protetoras, além do tempo de uso contínuo que o homem pode suportar, o que varia muito em função da temperatura. As viaturas que conduzem as equipes devem permanecer fora da área contaminada. Ao fim do reconhecimento as equipes devem realizar a descontaminação individual.

c. Reconhecimento de ponto ou zona – O reconhecimento de ponto é feito com o material de detecção e identificação adequado. Utiliza-se, inicialmente, o papel detector, pois sua reação é imediata. Em seguida, de acordo com a reação do papel detetor, utiliza-se um estojo de detecção e identificação, para avaliar o tipo de agente e a concentração presente. Para o reconhecimento de uma zona, utiliza-se o mesmo processo, em pontos de terreno previamente selecionados em função dos indícios de contaminação química.

d. Reconhecimento de itinerário – Tanto a travessia de uma área contaminada quanto o seu desbordamento, exigem a seleção de um itinerário que não ofereça maiores riscos à tropa; entretanto, se os limites da área contaminada são conhecidos, e há itinerário, viável taticamente, que a contorne, não se faz reconhecimento no interior da área. Se apenas o centro da área é conhecido, deve-se traçar um quadrado de 4 km de lado, cujo centro coincida com o centro da área. Após o traçado, verifica-se a existência de itinerários, viáveis taticamente, para seu contorno, não se fazendo o reconhecimento no interior desta área, caso os mesmos sejam confirmados. Nestes dois casos, deve-se evitar os itinerários vento abaixo, em relação à área contaminada. Descartadas as possibilidades acima, o reconhecimento é feito no interior da área contaminada, da seguinte forma: (Fig. 11-1)

(1) As duas equipes iniciam o reconhecimento a partir de cada extremidade, em direção ao centro;

(2) Na ida, cada equipe examina pontos de 200 em 200 metros com o papel detetor;

(3) Na volta, confirma-se as detecções positivas com o estojo de deteção e identificação de agentes;

(4) Se os resultados forem negativos, tanto na ida quanto na volta, o itinerário é considerado viável;

(5) Não havendo itinerário livre de contaminação, escolhe-se aquele que contenha a menor concentração de agente químico.

11-4. DETECÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS

A detecção e identificação química em capanha são realizadas de acordo com

normas específicas, para que os processos empregados sejam realmente eficientes e permitam tomar, rapidamente, as medidas de proteção, primeiros socorros e descontaminação. Os processos de detecção podem ser subjetivos, quando se empregam os sentidos humanos, e objetivos, quando se empregam os equipamentos de detecção e identificação.

Fig. 11-1. Reconhecimento de itinerário.

a. Processos subjetivos – Para o mais rápido reconhecimento em campanha, os processos subjetivos são de grande valor; entretanto, só pode considerar-se eficaz quando empregado em conjunto com os processos objetivos, por serem estes mais específicos. Nos processos subjetivos, os sentidos humanos são capazes de interpretar os indícios de presença de agentes químicos, e para isto devem ser treinados.

(1) Detecção e identificação pela olfação – A maioria dos agentes químicos possui um odor característico. Todo homem deve ser treinado, de modo a desenvolver a memorização desses odores e relacioná-los a um determinado agente, imediatamente, bem como a habilidade de localizar sua origem. Os exercícios de identificação de agentes químicos serão tratados no Anexo A.

(2) Detecção e identificação pela visão – Existem indícios visuais característicos da presença de agentes químicos. Uma área contaminada com agentes líquidos normalmente apresenta traços líquidos suspeitos sobre o terreno, na vegetação, e sobre os materiais. A vegetação assume uma coloração anormal e é comum encontrar-se muitos animais mortos na área contaminada. Superfícies secas e porosas absorvem os agentes líquidos, deixando uma mancha oleosa escura. Superfícies úmidas e impermeáveis não absorvem o agente, mas deixam manchas de óleo. Na água, a maioria dos agentes líquidos vai para o fundo, ficando uma fina camada iridescente sobre a superfície. Na iminência de um ataque químico, qualquer nuvem de fumaça deve ser considerada como agente químico tóxico.

(3) Detecção e identificação pela audição – O ruído produzido pelo impacto no solo, ou a detonação de um artefato contendo alto explosivo, produzem um som distintos dos mesmos artefatos carregados com agentes químicos. Nestes, a carga de arrebentamento é usada apenas para quebrar o estojo que contém o agente e não para detonar uma outra carga explosiva. Durante a trajetória, o som produzido pela granada química também difere da granada de alto explosivo. Em caso de espargimento aéreo, ouve-se um ruído semelhante ao da chuva, produzido pelas gotículas do agente que caem.

(4) Detecção e identificação pela gustação – Nas áreas suspeitas de contaminação por agentes químicos, qualquer gosto estranho, na água ou nos alimentos, deve ser considerado como indício da existência de contaminação química, bem como outros gostos, sentidos quando da existência do agente no ar.

(5) Detecção e identificação pelos efeitos sobre o organismo – Praticamente todos os agentes químicos produzem efeitos considerados imediatos, logo após terem atingido o combatente, e devem ser vistos com um alarme, para o desencadear das medidas de proteção.

b. Processos objetivos – São processos que empregam equipamentos de detecção e identificação. Seu emprego é um pouco mais demorado que o subjetivo, porém, sua precisão é bem maior. A aplicação dos processos objetivos requer o conhecimento do equipamento de detecção e identificação, e a rapidez na operação vai depender do grau de adestramento do operador.

(1) Papel detector – Papel preparado, quimicamente, para mudar de cor ao reagir com os agentes químicos. Revela a presença de vesicantes, neurotóxicos da

série G e da série V. Para cada um destes agentes, apresenta uma cor diferente. Não havendo mudança de cor no papel detector, pode-se interpretar como ausência destes três agentes. Deve ser empregado diretamente sobre superfícies suspeitas de contaminação líquida, ou então, deve ser colado a peças do uniforme, equipamento e superfícies livres, para que revelem a presença do agente, quando este fizer contato com o papel detector. Apresenta-se, normalmente, em cadernetas com 25 folhas, sendo encontrado, comumente, nos estojos de detecção e identificação.

(2) Estojos de detecção e identificação – São equipamentos portáteis de campanha, que permitem identificar os agentes químicos tóxicos, de maiores possibilidades de emprego pelo inimigo. Além de detectar e identificar, ainda acusa as concentrações dos agentes, em seus tubos detectores. Seu princípio básico de funcionamento é a mudança de cores, que ocorre por reações químicas, em cartões e tubos detectores, quando da presença do agente no ar, o qual é introduzido, no cartão ou no tubo, por intermédio de uma pequena bomba de sucção. Os estojos ainda possuem alguns reagentes, para facilitar as reações químicas, de acordo com o agente que se deseja testar. Os tubos são específicos para cada tipo de agente químico e são graduados, para avaliar a concentração. (Fig. 11-2, 11-3, 11-4, 11-5 e 11-6).

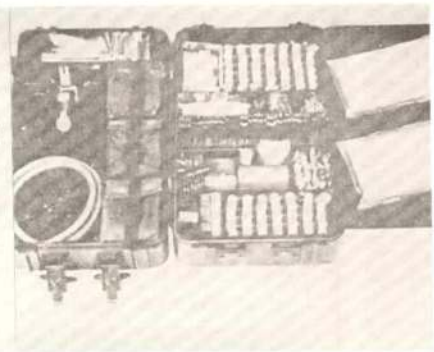
(3) Estojos coletores de amostras – Na eventualidade de emprego, pelo inimigo, de agentes químicos não identificados, deve-se providenciar, imediatamente, a tomada de amostras deste agente, a fim de serem submetidas a exames pormenorizados, em laboratórios de campanha. Estes estojos permitem colher amostras de agentes químicos não identificados, sólidos e líquidos, do solo, da vegetação e de superfícies duras, bem como possuem os meios necessários para as operações de embalagem e remessa das amostras para o laboratório de campanha. (Fig. 11-2).

(4) Estojos para testes em água e alimentos – Destinados a verificar a existência de contaminação química em alimentos ou na água, estes estojos possuem reagentes e papéis detectores diversos. A combinação dos reagentes e papéis detectores, aplicada nos pontos suspeitos de contaminação, denuncia a presença do agente químico, pela mudança de cores das soluções e dos papéis detectores. (Fig. 11-7 e 11-8)

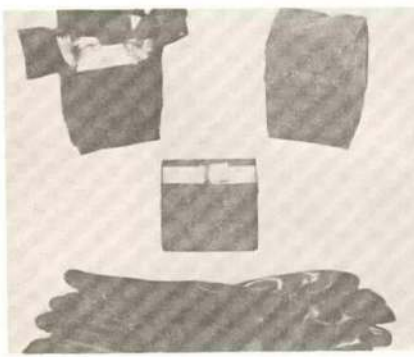
(5) Detectores automáticos – São aparelhos destinados a detectar agente na forma de vapor, e alertar, por meio de sinais luminosos e sonoros, a presença de uma concentração perigosa de agente químico. O equipamento pode ser utilizado no local suspeito de contaminação ou à distância, com a adaptação de um terminal (acessório) de alarme à distância. Os detectores automáticos funcionam a partir de um sinal elétrico, produzido pela reação de ionização do agente químico, numa câmara de hidrogênio. (Fig. 11-9, 11-10 e 11-11).

(6) Giz detector – Empregado para detecção de vesicantes, o giz detector normalmente faz parte dos estojos de detecção e identificação. Pode ser riscado sobre a superfície suspeita de contaminação, sobre uma superfície qualquer antes da contaminação, ou ainda, pode ser esfarelado ao invés de riscado. A mudança de cor ocorrerá, se houver a presença de agentes vesicantes líquidos ou em alta concentração de vapor, passando da cor rosa para azul.

ESTOJO PARA COLETA E ANÁLISE DE AMOSTRA DE AGENTES



ESTOJO PARA DETECÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS



ESTOJO PARA COLETA DE AGENTES QUÍMICOS E BIOLÓGICOS

ESTOJO PARA DETECÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS

Fig. 11-2. Estojos americanos.

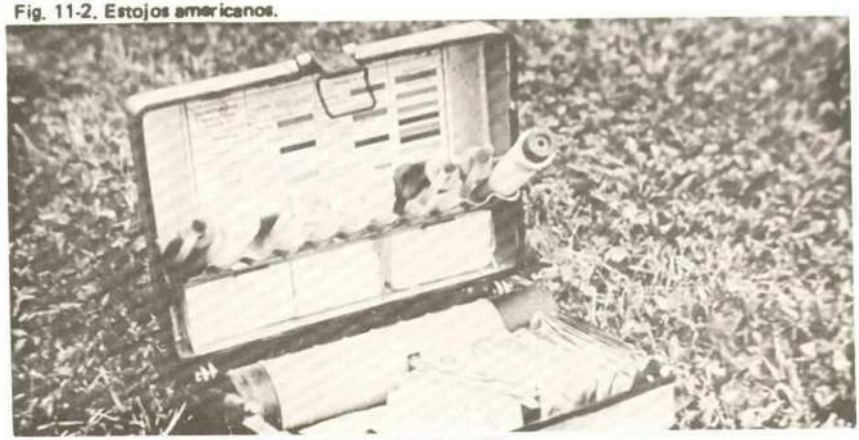


Fig. 11-3. Estojo de detecção química (modelo francês)

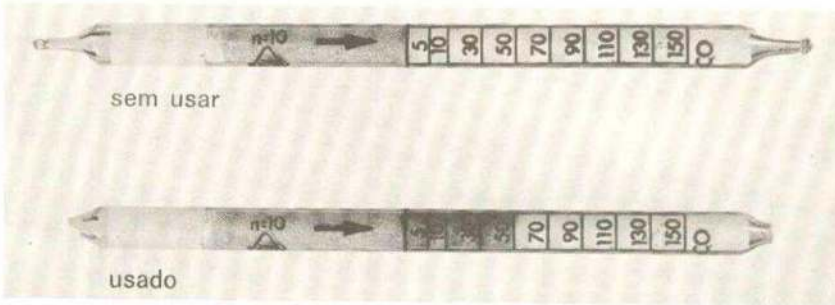


Fig. 11-4. Tubos detectores (modelo brasileiro)

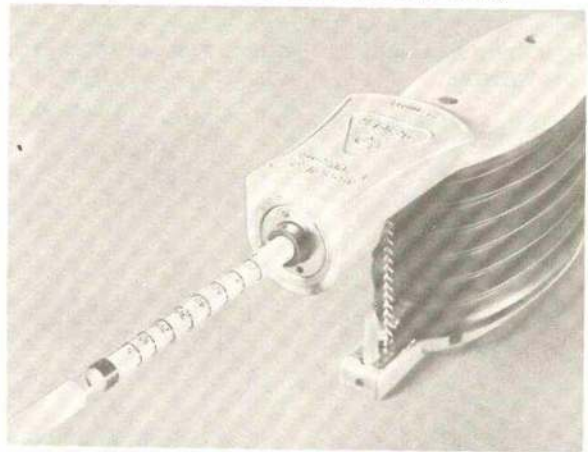


Fig. 11-5. Bomba de succão manual (modelo brasileiro)

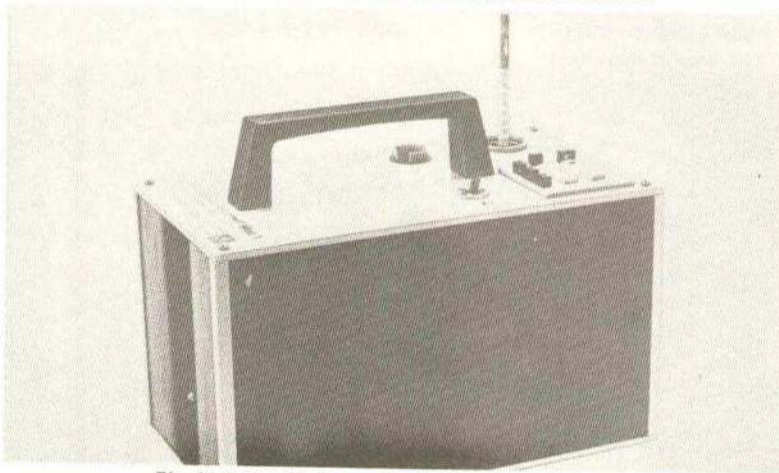


Fig. 11-6. Bomba de sucção elétrica (modelo brasileiro)

Fig. 11-7. Estojo para testes em água (modelo americano)

Fig. 11-8. Estojo para testes em alimentos (modelo americano)

Fig. 11-9. Alarme automático contra agentes químico – Modelo americano

Fig. 11-10 DETALAC – Detector de Alerta Local de Agentes químicos (neurotóxicos) (modelo francês)

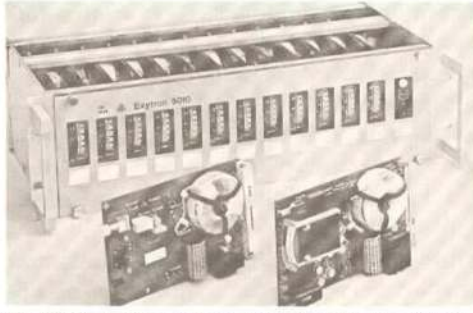
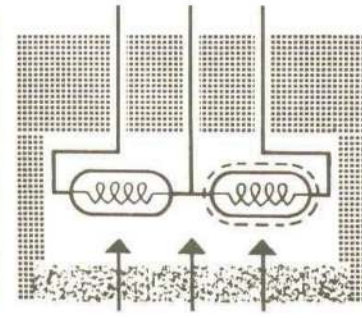


Fig. 11-11. Detector automático (modelo brasileiro)



11-5. INFORMES DE CONTAMINAÇÃO QUÍMICA

As patrulhas designadas para realizar os reconhecimentos químicos devem colher as informações que se seguem:

a. Para áreas contaminadas, previamente conhecidas:

(1) Tipo de agente químico presente e data-hora da detecção;

(2) Local da detecção e extensão da área contaminada;

(3) Possíveis vias de acesso, dentro da área contaminada, vento abaixo e vento acima, e necessidade de equipamentos de proteção para atravessá-las;

(4) Necessidade de preparação ou abertura de estradas e trilhas através da área contaminada;

(5) Requisitos necessários para delimitar e balizar a área, de acordo com os níveis de contaminação;

b. Para áreas contaminadas desconhecidas:

(1) Limites da área contaminada;

(2) Localização de áreas limpas;

(3) Outras informações que permitam ao comandante decidir se a área pode ou não ser ocupada ou atravessada com segurança, assim como a data-hora da detecção, tipo do terreno e condições meteorológicas.

11-6. MANOBRAS

Quando o comandante de uma unidade planeja manobras para sua tropa, deve considerar os movimentos de pessoal e de material para lugares, que permitam posições favoráveis à defesa contra os ataques químicos. As vias de acesso e as posições devem ser selecionadas para favorecer tanto o cumprimento da missão quanto a proteção contra os ataques químicos. Na escolha de itinerários e posições para a tropa, as considerações que se seguem são muito importantes:

a. Elevações e correntes de ar — Posições elevadas são preferíveis, pois os vapores dos agentes químicos e os aerosóis tendem a procurar as superfícies mais baixas. Por outro lado, as correntes de ar tendem a conduzir os agentes encosta acima, durante o dia, e encosta abaixo, durante a noite.

b. Vegetação — As florestas oferecem um abrigo razoável contra ataques químicos por espargimento aéreo. As florestas cujas copas das árvores sejam densas e fechadas, e cujo solo seja limpo de vegetação rasteira, são preferíveis; contudo, os agentes químicos têm um maior efeito de persistência em locais como estes. Antes de entrar em bosques ou florestas, a equipe de reconhecimento químico deve verificar a presença ou ausência de agentes. Em caso de contaminação pesada, os arbustos baixos e a grama alta podem contaminar a tropa. Além disso, os vapores e aerosóis também permanecem próximos ao solo, particularmente em áreas baixas.

c. Dispersão — É uma importante medida de defesa. Uma instalação ou formação de tropa bem dispersa apresenta-se como um alvo pouco compensador para o inimigo, pois haverá necessidade de usar-se muita munição, para obter-se uma con-

centração ideal que atinja a todos. Uma tropa reunida no terreno oferece um alvo desejável para ataques de surpresa, sendo que, em alguns casos, tornar-se-á necessário adotar uma dispersão limitada, para o cumprimenro da missão.

11-7. PROTEÇÃO DO EQUIPAMENTO E SUPRIMENTO CONTRA UMA CONTAMINAÇÃO QUÍMICA

O equipamento e o suprimento contaminados representam perigo para o pessoal; portanto, devem ser protegidos contra os diversos tipos de contaminação. As unidades que se encontram em operações de combate devem seguir as orientações abaixo, para obter maior proteção do material:

a. Equipamento – Os equipamentos mais importantes devem permanecer cobertos ou em suas embalagens. Sacos de plástico oferecem uma excelente proteção por serem impermeáveis. A lona e outros materiais menos permeáveis também oferecem proteção considerável. Uma cobertura densa de folhagem pode ser improvisada, para suprir a falta de material mais adequado. Os meios de proteção abaixo são recomendáveis e de fácil aquisição:

(1) Munição – A munição é coberta ou mantida em sua embalagem o maior tempo possível.

(2) Armas – O armamento deve ser coberto ou, ao menos, instalado sob a cobertura de árvores.

(3) Instrumentos – Os instrumentos ópticos ou de precisão devem ser mantidos em suas embalagens, limitando sua exposição ao tempo mínimo de uso. Além da contaminação a que estão sujeitos, os instrumentos também podem sofrer corrosão, quando são expostos a alguns tipos de agentes químicos.

(4) Viaturas – As viaturas devem ser estacionadas procurando tirar proveito de toda e qualquer proteção natural. Na escolha das posições das viaturas, deve-se observar a direção do vento e, sempre que possível, não deixá-las vento abaixo em relação a contaminação.

(5) Aeronaves – As aeronaves devem ser cobertas, quando não estiverem nos hangares. Na impossibilidade de uma cobertura total, ao menos as janelas, armamentos, compartimentos dos armamentos e a cabine do piloto devem ser protegidos.

(6) Equipamentos de comunicações – Os equipamentos de comunicações que não estiverem instalados em locais protegidos, como carros de combate e abrigos, necessitam de cobertura. Cuidados especiais devem ser tomados para proteger os combinados das estações rádio e dos aparelhos telefônicos.

(7) Latrinas – As latrinas instaladas no campo devem ficar dentro de barracas ou qualquer outro meio de cobertura.

b. Embalagem de alimentos – Os vapores, aerosóis e líquidos da maioria dos agentes químicos, contaminam os alimentos. O tipo de alimento, o tipo de agente químico empregado pelo inimigo, e as medidas de proteção adotadas, influem nas condições de consumo do alimento. As medidas de proteção incluem a embalagem dos alimentos, os procedimentos apropriados para armazenamento, dispersão dos

suprimentos e a máxima utilização de abrigos naturais e artificiais, ou outras formas de cobertura. Os alimentos que não puderem ser embalados deverão ser constantemente testados. A embalagem feita para transportar suprimentos em embarcações reduz substancialmente as possibilidades de contaminação. Os alimentos gordurosos tornam-se vulneráveis pela dificuldade de embalagem. Eles podem ser conservados em refrigeradores ou caixas de isopor, porém a vedação dêstes meios de conservação deve ser reforçada. A liberação de alimentos para o consumo, após os testes realizados em campanha, é de responsabilidade do Serviço Médico.

c. Água – O pessoal de engenharia é responsável pelas operações de descontaminação e purificação da água para consumo. O Serviço Médico é responsável pelas normas de conservação da água potável. A água que não estiver acondicionada em recipientes vedados pode vir a contaminar-se. Toda água suspeita de contaminação deve ser submetida a testes, só podendo ser consumida após sua liberação.

11-8. MEDIDAS OPERACIONAIS DE PROTEÇÃO PREVENTIVA (MOPP)

As Medidas Operacionais de Proteção Preventiva (MOPP) constituem um sistema flexível de proteção contra ataques químicos, o qual é usado, em guerra química, para facilitar o cumprimento da missão. As MOPP dependem, fundamentalmente, de três fatores: do conhecimento, por parte dos combatentes, da utilização do seu equipamento de proteção; da carga de trabalho imposta pela missão; e da temperatura ambiente. As roupas protetoras individuais serão distribuídas de acordo com a orientação do comandante do teatro de operações. Estas medidas (MOPP) não impõem ao combatente o uso de todo o seu equipamento de proteção, durante tempo indefinido. O trabalho a ser realizado, o calor que o homem sente e as suas necessidades básicas, são argumentos suficientes para não exigir dele o uso do equipamento de proteção durante todo o tempo. O comando e seu estado-maior possuem diversas opções para oferecer à tropa uma proteção adequada à ameaça química e ao trabalho que realizam, desde manter os homens sem nenhuma proteção até impor-lhes todo o equipamento disponível. A situação ideal é aquela que equilibre a necessidade de proteção química com o esforço exigido pela missão. Esta situação de equilíbrio deve, também, minimizar os efeitos do calor. Em um estudo de situação, este equilíbrio, normalmente, é muito difícil de ser atingido, porém cabe ressaltar que, na escolha da situação ideal, o cumprimento da missão vem sempre em primeiro lugar. Uma missão que imponha um trabalho pesado como, por exemplo, o assalto a uma posição inimiga, e que venha a ser realizada num dia muito quente, em meio a um ataque químico, deve ser realizada por uma tropa completamente protegida. Uma situação como esta pode causar um número significante de baixas de calor. As baixas pelo calor são mais aceitáveis do que aquelas causadas pelos agentes químicos, pois a maioria das baixas pelo calor são de mais fácil recuperação. A aclimatação do homem ao ambiente, quando vestindo o equipamento de proteção, reduzirá o número e a gravidade das baixas pelo calor.

Todas as operações de combate são conduzidas sob o sistema de medidas ope-

racionais de proteção preventiva. É claro que, se não há perigo, não haverá necessidade de proteção, mas isto também é previsto nas MOPP. Por outro lado, quando a ameaça é constante e um ataque químico de surpresa pode causar sérias baixas em pessoal desprotegido, a tropa deve permanecer por longos períodos com seu equipamento de proteção. Neste caso, devem ser selecionadas algumas áreas seguras, para que esta tropa possa exercer determinadas funções específicas, que exijam a remoção de parte ou de todo o equipamento de proteção.

11-9. FATORES QUE LIMITAM A FLEXIBILIDADE DAS MOPP

A flexibilidade das MOPP, ao se estabelecerem os vários níveis de proteção individual, é limitada pelos seguintes fatores:

a. Exaustão térmica – O combatente que realiza um trabalho, de moderado a pesado, enquanto está completamente vestido com seu equipamento de proteção, pode vir a sentir, em qualquer momento, uma exaustão térmica. As vertigens e os desmaios podem acontecer, especialmente em períodos muito quentes.

b. Fadiga – Além dos efeitos do calor, o combatente também é levado à fadiga, em conseqüência de alguns fatores, tais como: a resistência respiratória, oferecida pela máscara contra gases; o aumento da temperatura; e o desgaste físico e psicológico. Estas condições de fadiga aumentam a necessidade de repouso e sono, para manter o homem alerta e eficiente.

c. Sentidos – Em trabalhos que exijam a aplicação direta dos sentidos, os combatentes devem ter boa habilidade e serem treinados para cumprir suas missões com eficiência, apesar de estarem vestindo o equipamento de proteção individual. A destreza manual, a acuidade visual e a comunicação oral, normalmente, tornam-se mais lentas e imprecisas.

d. Necessidades pessoais – O combatente não pode permanecer completamente equipado contra ataques químicos, por períodos indefinidos, e ainda atender suas necessidades pessoais como comer, beber, barbear-se, defecar e urinar.

11-10. CONSIDERAÇÕES DO ESTADO-MAIOR SOBRE AS MOPP

O estado-maior, em particular o Oficial de Operações, deve fornecer ao comandante as sugestões necessárias à escolha apropriada das MOPP, para a missão que deve ser cumprida. Ao escolher as MOPP, o comandante define, em todos os níveis da tropa, qual o equipamento de proteção que deve ser usado, como deve ser empregado e por qual período de tempo. O planejamento do Comandante deve prever estas variações das MOPP e sua coordenação em todos os níveis, devidamente relatadas na ordem de operações.

O estado-maior, ao avaliar as possíveis linhas de ação a serem adotadas, deve apresentar ao comandante as considerações sobre a proteção adequada e o aceitável número de baixas, causadas pelos agentes químicos, pelo calor e pela munição convencional. Na seleção das MOPP, que serão apresentadas para a decisão do comandante, o estado-maior deve tecer as seguintes considerações:

a. Os tipos de ação durante a missão – Quando a missão é analisada em relação à proteção química, as perguntas abaixo devem ser respondidas antes da escolha das MOPP:

(1) Qual a intensidade dos trabalhos que a missão requer?

(2) Qual a temperatura ambiente durante a missão?

(3) A missão permite aos subordinados fazer modificações no equipamento, para obter resultados semelhantes, com aumento da proteção ou diminuição dos riscos?

b. O perigo químico – Parte do perigo químico é devido à capacidade do inimigo de empregar agentes químicos, e das possibilidades de fazê-lo. Os canais de informação devem fornecer ao comandante os dados necessários para a avaliação da capacidade e das possibilidades do inimigo. O comandante pode, ainda, basear-se em experiências anteriores do inimigo, das quais tenha conhecimento. O estudo das possibilidades do inimigo deve ser comparado com a capacidade da unidade de sobreviver em um ambiente quimicamente contaminado.

O oficial de defesa QBN do estado-maior, a nível Brigada, deve avaliar as conseqüências de um possível emprego de determinados agentes químicos pelo inimigo. Essa avaliação é peça importante na escolha das MOPP adequadas à situação. Os perigos nas travessias de áreas contaminadas, após o ataque do inimigo, também devem ser avaliados para a determinação das MOPP.

O estado-maior deve julgar se o perigo químico pode impedir o cumprimento da missão, ou modificar temporariamente os objetivos da missão, ou ainda, levar o comandante da unidade a expor sua tropa a grandes riscos de baixas pelo calor, para impedir baixas excessivas pelo perigo químico. Se o comandante, em dada situação, resolver reduzir a proteção de seus homens, deverá conhecer e aceitar o aumento nos riscos de baixas por agentes químicos.

As baixas de um ataque químico inimigo poderão ser reduzidas, consideravelmente, se a tropa encontrar-se em estado de alerta, os sistemas de alarme forem adequados e se a descontaminação e os primeiros socorros, após o ataque, forem realizados prontamente e de maneira adequada.

c. Comparação entre as baixas pelo calor e as baixas químicas – A redução de proteção química da tropa não deve ser feita, desnecessariamente, apenas para reduzir os riscos das baixas pelo calor ou o desgaste da tropa. O comandante deve sempre lembrar que as baixas químicas são sempre muito mais perigosas do que aquelas produzidas pelo uso do equipamento de proteção. O combatente pode ser levado, no entanto, ao estado de choque, pelo uso do equipamento pesado de proteção por longos períodos. Neste caso, o comandante deve dar especial atenção, porque o estado de choque pode ser fatal para 50 por cento dos baixados, embora venha a ocorrer numa porcentagem muito pequena em relação às baixas provocadas pelo uso do equipamento de proteção. A exaustão térmica ocorre com pouca freqüência entre as tropas que se encontram em excelentes condições físicas e consomem água regularmente.

d. Tempo estimado para o cumprimento da missão – Ao planejar uma missão,

em que a tropa atue equipada contra os agentes químicos, o estado-maior deve estudar, cuidadosamente, o tempo a ser utilizado, considerando que a maioria das tarefas consome mais tempo quando o combatente está com seu equipamento de proteção.

e. Os efeitos da temperatura e do vento

(1) O calor afeta diretamente a elevação da temperatura do corpo, principalmente quando o combatente está vestindo seu equipamento de proteção contra agentes químicos. O cumprimento da missão, com isso, fica prejudicado. Em altas temperaturas, as MOPP oferecem reduzidas opções para a decisão do comandante.

(2) A velocidade do vento deve ser sempre considerada, porque os ventos velozes diminuem a probabilidade de emprego de agentes químicos pelo inimigo e, portanto, permitem ao comandante reduzir o grau de proteção de sua tropa. O vento também ajudará a reduzir o calor do corpo, quando a tropa estiver autorizada a abrir ou retirar algumas peças do equipamento de proteção.

11-11. EMPREGO DO EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO

As roupas protetoras apresentam-se em diversos tipos e devem ser selecionadas de acordo com o trabalho a ser realizado e a temperatura ambiente. A escolha das MOPP adequadas ao cumprimento da missão requer o conhecimento do emprego correto destas roupas e dos demais equipamentos de proteção, conforme será visto a seguir:

a. Baixas temperaturas – Em temperaturas entre 10º e 21º C, as tropas que não estiverem desenvolvendo trabalhos pesados, devem prosseguir nas suas funções normais, sem que haja uma elevação significante na temperatura do corpo por estarem vestindo o equipamento de proteção. Fatores psicológicos, contudo, podem recomendar que seja autorizado, aos homens, retirarem suas máscaras contra gases, por períodos de 5 a 10 minutos, a cada hora de trabalho, se possível, para minimizar uma série de efeitos adversos. A aclimatação dos homens pode ser feita, diminuindo-se a freqüência desses períodos de alívio do equipamento de proteção, aumentando o espaçamento entre eles, até que ocorram a cada 3 horas de trabalho. Se a carga de trabalho aumentar, a tropa terá melhores condições de prosseguir na missão, se lhe for possível ter longos períodos de repouso, que permitam dissipar os efeitos do uso do equipamento sob grande esforço.

b. Temperaturas moderadas – Em temperaturas entre 21 a 29ºC, a tropa que estiver realizando trabalhos moderados, numa área não contaminada, terá melhores condições de prosseguir na missão, se lhe for permitido retirar a máscara contra gases, as luvas, e abrir, parcialmente, a roupa protetora. Se a tropa estiver numa área contaminada, os períodos de trabalho moderado e pesado, devem ser reduzidos, para que seja mínimo o número de baixas pelo calor.

c. Altas temperaturas – Em temperaturas acima de 29ºC, a tropa que estiver realizando trabalhos moderados ou pesados, numa área não contaminada, só deverá prosseguir na missão se reduzir sua proteção contra agentes químicos a níveis bem

leves. Nestas condições, o maior perigo que pode haver é o de um ataque químico inimigo de surpresa.

d. Esforço realizado – A relação entre o nível de esforço físico e o espaço de tempo em que é realizado é, também, um fator a ser considerado. Um esforço moderado por um período prolongado, como em uma marcha a pé, pode produzir mais baixas pelo calor na tropa equipada contra agentes químicos, do que um esforço intenso por um curto período, como por exemplo, um assalto a uma posição inimiga.

11-12. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DAS MOPP

O comandante de uma tropa, baseado nas recomendações de seu estado-maior e no seu estudo de situação, determinará qual o nível de proteção química apropriado, para que sua unidade cumpra a missão, em ambiente químico. As implicações táticas do uso de um tipo de equipamento de proteção, devem ser avaliadas. O trabalho realizado pelo homem equipado contra agentes químicos, tem um rendimento menor, mesmo a baixas temperaturas. Os sentidos são prejudicados, principalmente na execução de tarefas que exijam habilidades manuais, pois as luvas protetoras reduzem o tato das mãos. A máscara contra gases limita o campo de visão, prejudicando, principalmente, a realização dos tiros, a progressão no interior de florestas e a identificação dos homens. O capuz protetor e a máscara contra gases reduzem a precisão da fala e audição. O trabalho respiratório torna-se cansativo. O combatente desgasta-se fisicamente mais depressa, em temperaturas acima de 21ºC.

O combatente que se encontra aquém de suas melhores condições físicas, particularmente acima do seu peso normal, terá grande dificuldade em executar suas tarefas e estará mais sujeito a sofrer as conseqüências do uso do equipamento de proteção individual. Os comandantes de frações de tropa, que precisam estar constantemente coordenando os movimentos e ações de seus homens, estão sujeitos a um risco maior de baixas pelo calor e, sempre que possível, deverão deslocar-se embarcados em viaturas.

Todos os dados relacionados nas tabelas que se seguem devem ser usados apenas como orientação e podem ser modificados, com base na experiência de combate dos homens e da tropa.

a. Opções do comandante para reduzir a proteção química – O comandante pode ter muitas opções para variar as MOPP, quando a contaminação química não está presente, conforme a tabela abaixo.

VARIAÇÕES DAS MOPP (1)			
Carga de Trabalho (2)	Faixas de Temperatura		
	10º a 21ºC	21º a 29º C	Acima de 29ºC
Leve	Vestir a roupa protetora e o equipamento completo.	Abrir progressivamente o capuz e a roupa protetora.	Retirar e conduzir a máscara contra gases, o capuz e as luvas. Retirar algumas peças da roupa protetora.
Moderada	Vestir a roupa protetora e o equipamento completo.	Retirar e conduzir a máscara contra gases, o capuz e as luvas. Abrir a roupa protetora e a roupa de combate.	Retirar e conduzir a máscara contra gases, o capuz e as luvas. Retirar algumas peças da roupa protetora.
Pesada	Retirar e conduzir a máscara contra gases, o capuz e as luvas. Abrir progressivamente e retirar algumas peças da roupa protetora.	Retirar e conduzir a máscara contra gases, o capuz e as luvas. Retirar algumas peças da roupa protetora.	Retirar e conduzir a máscara contra gases, o capuz e as luvas. Retirar a roupa protetora.

(1) Variações referentes à tropa que atua fora da área contaminada.

(2) Exemplos de carga de trabalho:

Leve – Deslocamentos motorizados ou trabalhos administrativos.

Moderada – Melhoramento de posições ou atividades de reserva.

Pesada – Assalto, a pé, de infantaria ou marcha forçada.

O comandante deve especificar, antes do cumprimento da missão, o nível das MOPP que seus homens irão adotar. Durante o cumprimento da missão, o comandante pode aumentar, diminuir ou variar, entre os homens ou entre as frações, os níveis de proteção, de acordo com a evolução e as limitações da situação tática. O comandante precisa considerar que, com o aumento da temperatura e da carga de trabalho, o nível de proteção individual precisa ser reduzido, ou haverá um grande número de baixas pelo calor.

b. Opções do comandante ante um eventual perigo de contaminação.

A incidência de baixas pelo calor, especialmente sob altas temperaturas e grande umidade, pode ser reduzida como se segue:

(1) Tropa em área contaminada – Os trabalhos pesados, em áreas contaminadas devem ser realizados mediante uma alternância entre os homens, ou as frações, que executam as tarefas. Deve-se evitar manter os mesmos homens em um trabalho pesado por tempo indefinido. O comandante que precise manter sua unidade realizando uma tarefa, sem que seja possível alternar os homens, deve adotar o critério de equilibrar os períodos de trabalho com outros de descanso, de acordo com a tabela abaixo:

CICLO TRABALHO/REPOUSO (EM MIN) COM BAIXAS PELO CALOR DESPREZÍVEIS					
Nível das MOPP (a)	Carga de Trabalho	Faixas de Temperatura (d)			
		Até 21º C	21º a 26º C	27º a 32º C	acima de 33º C
1	Leve	(b)	(b)	(b)	(b)
	Moderada	(b)	(b)	60/20	40/50
	Pesada	(b)	60/15	40/25	30/50
2	Leve	(b)	(b)	(b)	50/50
	Moderada	(b)	(b)	50/25	30/60
	Pesada	60/30	45/30	25/30	(c)
3	Leve	(b)	(b)	(b)	60/30
	Moderada	(b)	60/20	40/35	30/50
	Pesada	40/20	35/30	(c)	(c)
4	Leve	(b)	(b)	40/30	20/50
	Moderada	40/20	30/25	20/40	(c)
	Pesada	20/25	(c)	(c)	(c)

(a) Os níveis das MOPP são baseados no tipo de roupa protetora e no equipamento de proteção:

1 – Trabalhos que exijam apenas a máscara contra gases.

2 – Trabalhos com máscara, capuz, luvas e roupa protetora leve.

3 – Trabalhos com roupa protetora permeável, com ou sem as peças internas.

4 – Trabalhos com a roupa protetora pesada, máscara, capuz e luvas.

(b) Nestas condições, qualquer período de repouso é suficiente, para evitar as baixas pelo calor.

(c) Nestas condições, o trabalho deve ser muito limitado e mesmo curtos períodos de trabalho pesado podem causar baixas pelo calor.

(d) Tropas bem treinadas e aclimatadas requerem tempo mais curto e menor freqüência de períodos de descanso, em relação a tropas menos preparadas.

Outras medidas podem ser tomadas para minimizar os efeitos adversos do uso do equipamento, tais como, usar viaturas para todos os deslocamentos e prover um adequado suprimento d'água. Os homens devem consumir água regularmente e em pequenas quantidades, principalmente quando acrescentarem sal à água.

(2) Quando o perigo químico não é imediato – O comandante da unidade, de de alterar as tarefas de seus homens em várias combinações, para reduzir a proteção química e aliviá-los de um excessivo aumento de temperatura do corpo, ou para que eles possam atender suas necessidades fisiológicas. O comandante da unidade, de acordo com os níveis de contaminação, pode ainda permitir que uma pequena porcentagem de sua tropa retire completamente, por alguns instantes, a roupa protetora.

DURAÇÃO APROXIMADA DO PERIGO QUÍMICO EM TERRENO CONTAMINADO					
TAREFA	TERRENO	Tempo aproximado, após a contaminação, em que as tarefas prescritas podem ser executadas com riscos desprezíveis (1) (Sem a roupa protetora) (2)			
		Vesicantes (Mostarda)		Neurótícos (G ou V)	
		Temperatura (3)		Uniforme (4)	
		21º a 29º C	29º a 38º C	Verão	Inverno
Travessia (5) (Caminhando pela área contamida por 2 h ou menos)		Com a máscara contra gases			
	Terreno descoberto ou vegetação rasteira (6)	36 h	36 h	5 h	2 h
	Vegetação alta, incluindo bosques e florestas.	4 dias	2 dias	28 h	10 h
Ocupação (Sem revolver o solo – 24 h)		Sem a máscara contra gases (7)			
	Terreno descoberto ou vegetação rasteira (6)	4 dias	3 dias	32 dias	13 dias
	Vegetação alta, incluindo bosques e florestas	4 dias	3 dias	32 dias	13 dias
Ocupação (Incluindo progressão sob fogo – 24 h)	Terreno descoberto ou vegetação rasteira	4 dias	3 dias	32 dias	13 dias
	Vegetação alta, incluindo bosques e florestas	6 dias	4 dias	50 dias	18 dias

ADVERTÊNCIA: Esta tabela é apenas uma orientação. O equipamento de detecção de agentes químicos deve ser sempre utilizado para determinar o nível exato de contaminação em um determinado momento.

(1) Tempos avaliados com margem de segurança;

(2) Calçados impregnados com graxa protetora, ou botas protetoras de borracha;

(3) Efeitos dos vesicantes variam, consideravelmente, com a temperatura. A mostarda congela abaixo de 15ºC e só acima dessa temperatura apresenta perigo;

(4) A proteção contra neurotóxicos varia, consideravelmente, com as camadas dos tecidos das roupas;

(5) Para homens caminhando, por 2 horas, em área contaminada com vesicantes, o fator de limitação é o perigo do vapor. Se apenas alguns minutos são necessários para a travessia da área contaminada, então a tarefa pode ser iniciada mais cedo do que está previsto nesta tabela.

(6) Os tempos apresentados não são aplicáveis para solo arenoso, o qual conserva o agente químico por um período mais longo.

(7) Dados referentes ao tempo aproximado que o homem pode permanecer na área contaminada, sem necessitar vestir a máscara contra o perigo dos vapores do agente.

O número dos combatentes que poderão reduzir a proteção química é determinado pelo comandante da unidade, de acordo com sua apreciação da situação tática. Os locais mais seguros devem ser selecionados para a execução de tarefas que exijam habilidade manual, acuidade visual e comunicação oral, onde o homem poderá reduzir a proteção química. Quando não houver perigo de contaminação quí-

mica e o pessoal for designado para tarefas de carga moderada ou pesada, o comandante da unidade poderá determinar que a proteção química seja reduzida, progressivamente, na seguinte seqüência:

(a) Abrir o fecho do capuz para ventilação;
(b) Retirar o capuz e a máscara contra gases;
(c) Abrir a roupa protetora e o uniforme de campanha, para ventilação;
(d) Retirar as luvas protetoras;
(e) Retirar a roupa protetora, ou apenas algumas peças.

(3) Tempo máximo de trabalho – Quando o cumprimento da missão requer um esforço maior ou numa situação de emergência, o comandante tem, como opção final, o aumento do tempo de trabalho. A tabela seguinte oferece uma orientação para o estabelecimento de um período máximo de trabalho, sob condições variadas. É necessário notar, contudo, que as tropas que estiverem trabalhando, no período máximo previsto nesta tabela, irão precisar de um longo período de descanso, acima de duas horas, para dissipar os efeitos do aumento da temperatura do corpo.

TEMPO MÁXIMO (EM MIN) COM MÍNIMO DE BAIXAS PELO CALOR					
Nível das MOPP	Carga de Trabalho	Faixas de Temperatura			
		Até 21° C	21° a 26° C	27° a 32° C	acima de 33° C
1	Leve	XX	XX	XX	XX
	Moderada	XX	XX	XX	100
	Pesada	XX	XX	110	50
2	Leve	XX	XX	XX	XX
	Moderada	XX	XX	XX	65
	Pesada	XX	170	65	45
3	Leve	XX	XX	XX	XX
	Moderada	XX	XX	140	55
	Pesada	200	95	55	40
	Leve	XX	XX	XX	80
	Moderada	XX	115	65	40
	Pesada	60	50	40	30
ADVERTÊNCIA: Esta tabela é apenas uma orientação. O tempo máximo de trabalho pode ser ajustado, para mais ou para menos, baseado na experiência da tropa.					

XX – Sob estas condições, a fadiga causada pelo esforço será, provavelmente, o limite considerado preferível a um aumento excessivo da temperatura do corpo.

CAPÍTULO 12
DESCONTAMINAÇÃO COLETIVA

12-1. GENERALIDADES

A descontaminação química implica sempre um pesado emprego de recursos, em material e pessoal. Os trabalhos de descontaminação são muito difíceis de serem realizados e oferecem perigo constante para o pessoal empregado, porém são extremamente importantes e necessários, para neutralizar ou atenuar os efeitos dos agentes, reduzindo a indisponibilidade do terreno, pesssoal e material. Os processos de descontaminação podem ser químicos, quando utilizam substâncias que reagem e neutralizam a ação do agente, ou mecânicos, quando não reagem quimicamente com o agente. Alguns processos mecânicos conhecidos são o enterramento, a remoção do material contaminado, a cremação, a explosão e o aquecimento. Os processos químicos empregam substâncias descontaminantes, tais como a mistura supertropical, a solução DANC, a solução DS2, a água saponificada, o ungüento para a pele e a pomada BAL para os olhos. Nos trabalhos de descontaminação, deve-se levar em conta a contribuição fornecida por alguns elementos da natureza, tais como o ar, o vento, a temperatura, a umidade do ar, a chuva, os raios solares, o solo, o fogo e a água. Quando não se dispõe de uma substância descontaminante, pode-se recorrer a substâncias diversas, como hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, amônia e solventes orgânicos, obtendo-se resultados satisfatórios.

12-2. ESCALÕES DE DESCONTAMINAÇÃO

Os escalões de descontaminação são diretamente relacionados ao elemento que a executa e ao tipo de material empregado. Sendo assim, é possível distinguir três escalões de descontaminação:

a. Primeiro escalão — É o conjunto de medidas adotadas, pelo combatente, para realizar sua própria descontaminação e de seu equipamento, utilizando o seu material de proteção disponível, tão logo venha a ser atingido por um agente químico. Deve ser a mais completa e rápida possível, de modo que o homem sofra, ao mínimo, os efeitos do agente. Podemos chamar estas medidas de "descontaminação de urgência", por serem realizadas logo após a contaminação e servirem apenas para que o combatente prossiga na missão, até realizar a descontaminação total, nos pos-

Fig. 12-1. Descontaminação de urgência

tos instalados pelo escalão superior. (Fig. 12-1 e 12-2).

b. Segundo escalão – É o conjunto de medidas executadas por pessoal especializado da própria unidade, destinadas a descontaminar seu pessoal e material com os equipamentos orgânicos. Este grau de descontaminação difere da "descontaminação de urgência", por ser feito da forma mais completa possível. A descontaminação de segundo escalão, assim como a de terceiro escalão, é conhecida como "descontaminação total".

c. Terceiro escalão – É o conjunto de medidas executadas por unidades especializadas, em proveito de outras unidades, com meios e recursos superiores aos das unidades apoiadas. É realizada, normalmente, em postos de descontaminação total, desdobrados pelo escalão Brigada ou Divisão.

Fig. 12-2. Aparelho de descontaminação de urgência (modelo francês)
Apresentação e utilização.

12-3. MATERIAL DE DESCONTAMINAÇÃO COLETIVA

A descontaminação coletiva é feita a níveis de segundo e terceiro escalões. Os materiais empregados são de diversos modelos e atendem a um princípio básico: lançar, sobre o material contaminado, uma solução descontaminante, através de um equipamento de descontaminação. A água é normalmente utilizada em abundância, pois é necessária tanto na lavagem do material, antes e depois da descontaminação, quanto na preparação de algumas soluções descontaminantes. A preparação de uma operação de descontaminação coletiva requer, além do equipamento que vai lançar a solução descontaminante, recipientes para a mistura das soluções, cisternas, aquecedores de água e motobombas, para conduzir a água de um recipiente a outro ou para dirigir os jatos de água e da solução descontaminante. A descontaminação coletiva do pessoal é feita em pontos de banho, onde o combatente utiliza água morna e sabão, para descontaminar o corpo. As operações de descontaminação coletiva são concentradas em postos de descontaminação total mas pode ser feita a descontaminação isolada de um determinado material, sempre que a situação exigir. Figuras (12-3, 12-4, 12-5 e 12-6).

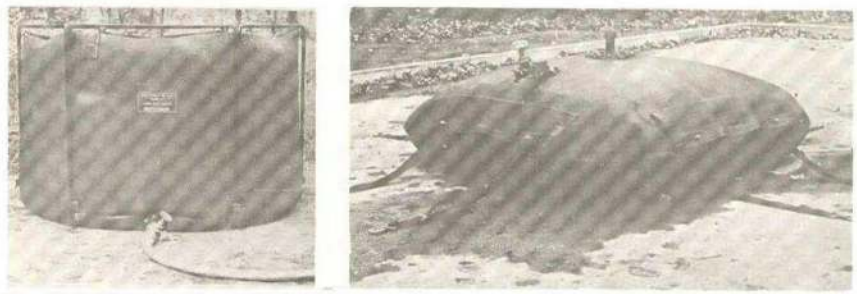
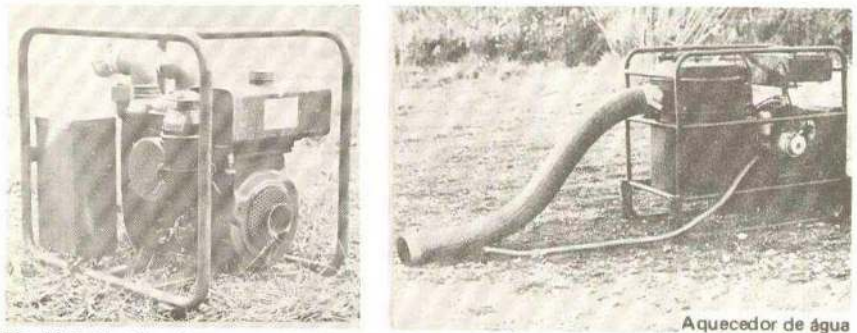


Fig. 12-3. Cisternas d'água (modelos franceses)



Aquecedor de água

Fig. 12-4. Motobomba e aquecedor de água (modelos franceses)

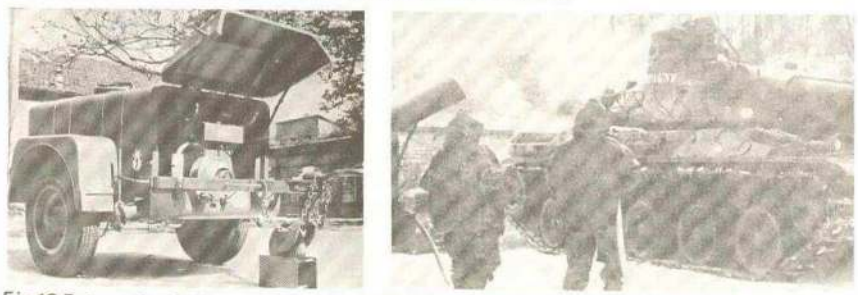


Fig.12-5.Aparelho de descontaminação de 600 litros (modelo francês) Apresentação e utilização.

Fig. 12-6. Aparelho de descontaminação portátil (modelo francês) Apresentação e utilização.

12-4. POSTO DE DESCONTAMINAÇÃO TOTAL

A descontaminação de urgência garante apenas a sobrevivência imediata do combatente sendo, geralmente, insuficiente para mantê-lo em condições de combate por muito tempo. Os trabalhos de descontaminação total são, portanto, necessários, para que a tropa prossiga no cumprimento da missão. Estes trabalhos envolvem meios de maior monta e dependem, em grande parte, da situação tática, para serem realizados.

a. Seleção do local para o posto de descontaminação total – Como princípio geral para esta escolha, o local deve ser selecionado cuidadosamente, de modo a não apresentar perigo para as tropas amigas vizinhas. A situação tática deve ser levada em conta, assim como os prazos impostos para a instalação e realização dos trabalhos e, ainda, os deslocamentos necessários de pessoal e material, do posto e das unidades apoiadas. O local escolhido deve apresentar algumas condições básicas a serem atendidas, tais como:

(1) Suprimento d'água – Deve haver um ponto d'água próximo, que supra a grande quantidade necessária às operações de descontaminação química.

(2) Posição em relação à direção geral dos ventos – O posto selecionado deverá estar vento abaixo, em relação às tropas amigas. O perigo ainda é maior se a descontaminação for realizada por processos que criem muitos vapores e aerosóis. O perigo, no entanto, sempre existirá, devendo todo o pessoal ser alertado a respeito do local onde está instalado o posto.

(3) Segurança – As medidas de segurança, tais como a camuflagem e os postos de vigilância, devem ser facilmente proporcionadas pelo local escolhido. O pessoal engajado na descontaminação não deve ter a preocupação de combater;

(4) Vias de acesso – O local deve oferecer vias de acesso adequadas, para pessoal e viaturas, considerando-se que a área será de grande movimento, com entrada e saída de tropas a pé e embarcadas.

(5) Distâncias – O posto de descontaminação deve ser instalado o mais próximo possível das unidades que serão apoiadas.

b. Organização do posto de descontaminação total – A área onde o posto é instalado divide-se, basicamente, em zona quente, onde ocorrem as operações de descontaminação e, portanto, existe perigo de contaminação por transferência ou pelos vapores emanados, e zona fria, onde não há perigo de contaminação. A zona quente é localizada vento abaixo, em relação a zona fria. A distribuição de setores, com suas respectivas atividades, é feita em uma seqüência lógica de ações e obedece ao seguinte dispositivo: (Fig. 12-7).

(1) Zona de reunião e espera – É o local onde é feita a descarga do material e desembarque de viaturas, para que a tropa se organize e aguarde a sua vez de, ordenadamente, entrar no posto.

(2) Entrada – Setor onde é feito o controle e verificação do desembarque, e os veículos são apanhados pelo pessoal do posto. A partir deste momento, o pessoal e suas viaturas separam-se, e o material coletivo permanece embarcado.

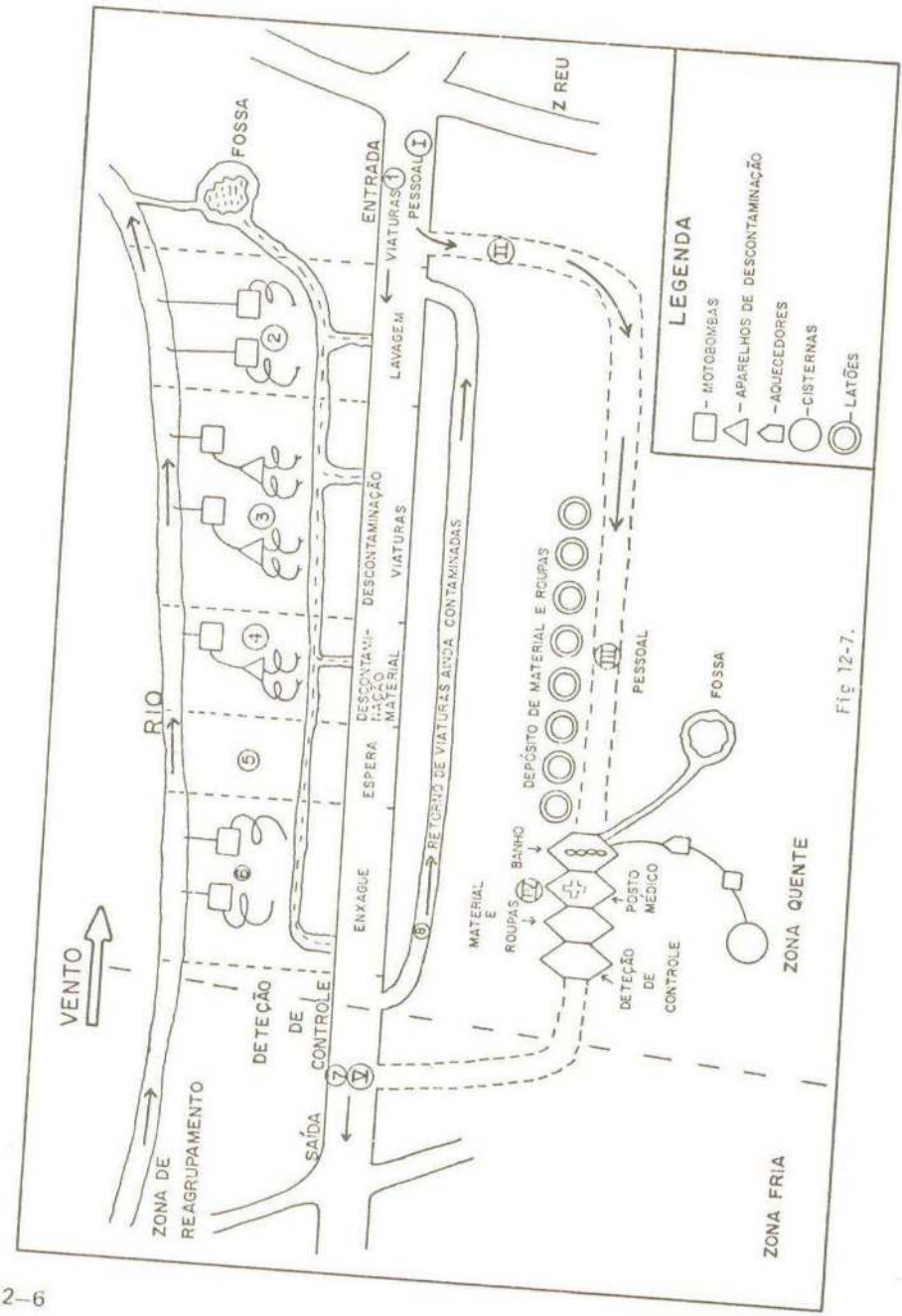

VENTO
RIO
ZONA DE REAGRUPAMENTO
DETEÇÃO DE CONTROLE
SAÍDA
ENXAGUE
ESPERA
DESCONTAMINAÇÃO MATERIAL
DESCONTAMINAÇÃO VIATURAS
LAVAGEM
VIATURAS
PESSOAL
ENTRADA
FOSSA
Z REU
RETORNO DE VIATURAS AINDA CONTAMINADAS
MATERIAL E ROUPAS
BANHO
DEPÓSITO DE MATERIAL E ROUPAS
DETEÇÃO DE CONTROLE
POSTO MÉDICO
PESSOAL
FOSSA
ZONA QUENTE
ZONA FRIA
LEGENDA
- MOTOBOMBAS
- APARELHOS DE DESCONTAMINAÇÃO
- AQUECEDORES
- CISTERNAS
- LATÕES

Fig 12-7.

(3) Setor de viaturas e material – Todo o material coletivo é desembarcado e descontaminado na linha de descontaminação de material. Armamento coletivo, munição, ferramentas, utensílios, equipamentos ópticos, material de comunicações e outros mais, são descontaminados, de acordo com as técnicas mais adequadas a cada um deles. As viaturas passam pela linha de descontaminação, onde ocorre, basicamente: a lavagem para retirar o excesso de lama e a graxa do chassi; a aplicação da solução descontaminante e, cerca de dez minutos após, o enxugamento para retirar a solução. Ao fim da descontaminação, a viatura será novamente lubrificada. Este setor é equipado, normalmente, com motobombas para lavagem e enxaguamento, cisternas para armazenar água, e aparelhos para lançar a solução descontaminante. Todo líquido contaminado deste setor é canalizado para fossas, onde sofre um tratamento químico.

(4) Setor de pessoal – A linha de descontaminação de pessoal pode ser montada ao ar livre ou em unidades pré-montadas. É disposta em uma seqüência lógica, onde, inicialmente, o combatente deixa seu armamento individual e, prosseguindo, deixa seu equipamento individual, materiais individuais diversos, roupa, toma banho com água morna e sabão, passa pelo posto médico, recebe material novo ou descontaminado, faz uma detecção para verificar se há resíduos de contaminação e sai do setor de pessoal em direção à saída do posto. A água do banho é conduzida para uma fossa, onde sofre um tratamento químico. O setor deve dispor de aquecedores, cisternas, duchas de campanha e recipientes para recolher o material, que será conduzido à linha de descontaminação apropriada.

(5) Saída – Setor onde é realizada uma detecção de controle nos materiais e viaturas, para liberação. Neste local os motoristas reassumem suas viaturas e as conduzem, com o material coletivo descontaminado, para a zona de reequipamento.

(6) Zona de reequipamento – É o local onde a unidade reorganiza-se. As viaturas são reequipadas, todo material é verificado e conferido, e a unidade volta para sua missão.

c. Medidas de precaução – A área onde se instala um posto de descontaminação é considerada contaminada até o final da operação. Em conseqüência, é necessária uma demarcação de seus limites e um balizamento em seu interior, particularmente do lado da zona quente. A água escorrida para as fossas, deve ser tratada com hipoclorito de cálcio e abandonada, não podendo ser reaproveitada. A descontaminação de pessoal não é a de urgência, pois esta deverá ter sido feita logo após a contaminação. Caso algum combatente apresente sintomas evidentes da contaminação recebida, deverá ser conduzido diretamente ao posto médico. O combatente deverá eliminar as fontes de contaminação por contato direto, localizadas nas vestimentas e equipamentos individuais, assim como descontaminar os calçados, antes de entrar no setor de pessoal. Nenhuma descontaminação é totalmente eficiente com os métodos empregados nos postos. A ação dos elementos da natureza, ao longo do tempo, é que vai completar este trabalho. O objetivo do posto é reduzir a contaminação a um mínimo possível, dentro do tempo que a situação tática permitir.

CAPÍTULO 13

MEDIDAS DE DEFESA TÁTICA

13-1. GENERALIDADES

O perigo de um ataque químico não é limitado, apenas, à área diretamente atacada. Os vapores e aerosóis, produzidos pelo ataque e pela emanação posterior do agente químico depositado na área atacada, são conduzidos pelo vento a grandes distâncias, ameaçando às tropas vizinhas. A rápida identificação da nuvem perigosa e a advertência às tropas ameaçadas são necessárias, para evitar as baixas nestas unidades.

A predição da zona ameaçada é feita de maneira aproximada, uma vez que os dados colhidos durante o combate não são de grande precisão. A zona de perigo, no entanto, já é prevista com a necessária margem de segurança. Todos os dados necessários para a previsão das zonas perigosas e o acompanhamento dos níveis de contaminação das áreas estão contidos nas mensagens QBN, que serão vistas no Anexo D.

13-2. ZONA DE ALERTA IMEDIATO (ZAI)

No desenrolar das operações de combate, o ataque químico pode passar despercebido. O alerta imediato é uma mensagem não codificada, que é transmitida aos escalões superiores e vizinhos. Os dados da mensagem de alerta imediato e as condições meteorológicas permitem traçar a Zona de Alerta Imediato. Dentro da ZAI todas as unidades devem ser alertadas, o mais rápido possível, para tomar as medidas de proteção.

a. **Traçado da ZAI, com ventos até 4 km/h** – Quando um ataque químico qulquer é identificado, e a velocidade do vento é inferior ou igual a 4 km/h, a ZAI será a área delimitada por um círculo de raio 5 km, tomando como base o centro presumível do local de ataque. (Fig. 13-1).

b. **Traçado da ZAI, com ventos superiores a 4km/h** – Quando a velocidade do vento for superior a 4 km/h, entende-se que a nuvem química será deslocada pelo vento. Neste caso, traça-se uma circunferência de raio 1 km, tomando-se como base

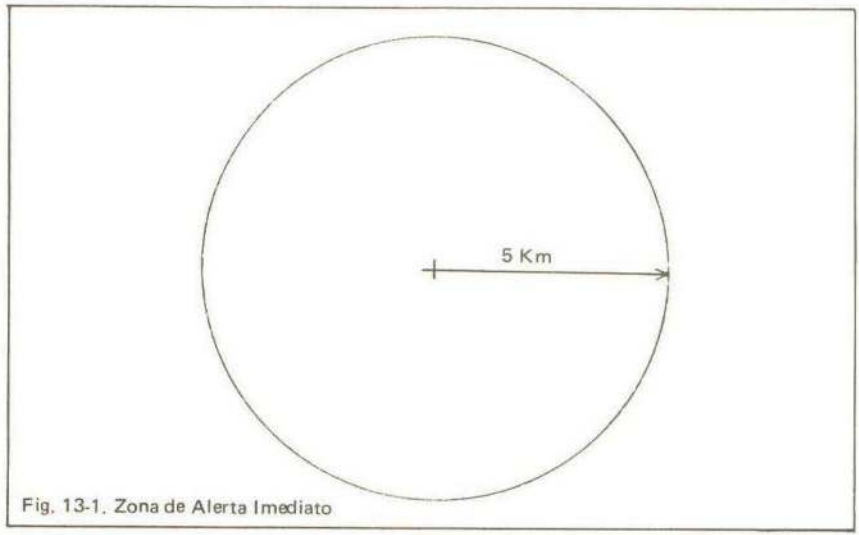


Fig. 13-1. Zona de Alerta Imediato

o centro presumível do local de ataque. Em seguida, traça-se uma reta, partindo do centro da circunferência na direção do vento, e duas tangentes paralelas a esta reta. Em cada ponto de tangência das retas com o círculo, traça-se um ângulo de 30º, dando à figura uma forma de cone. A partir do centro do círculo, traçar, finalmente, um arco compreendendo os dois traços formados pelos ângulos de 30º e tendo por raio 15 km. (Fig. 13-2).

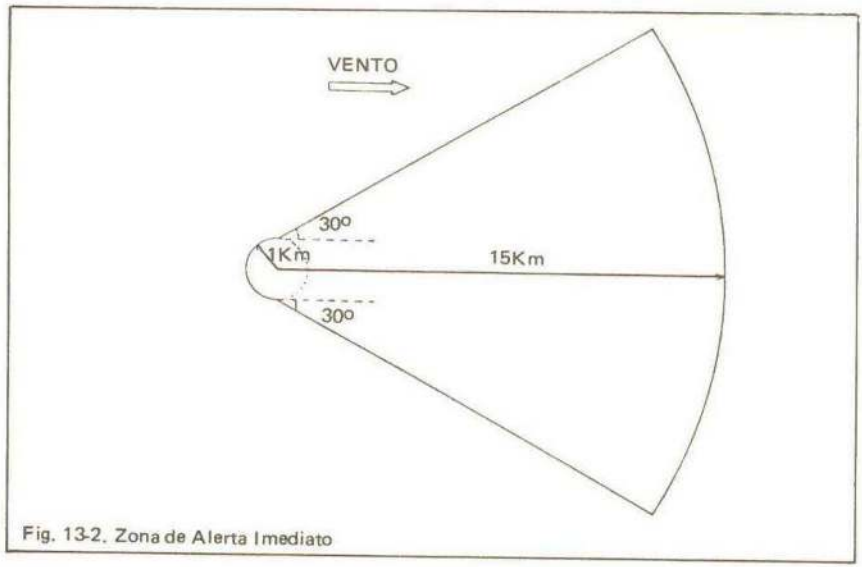


Fig. 13-2. Zona de Alerta Imediato

13-3. ZONA DE PERIGO VENTO BAIXO (ZPV)

O alerta imediato exige a pronta tomada de medidas de defesa, por parte das unidades que se encontram dentro da área delimitada pela ZAI; todavia, é o traçado da Zona de Perigo (vento abaixo) que define a área onde o perigo realmente ocorre. Com isso, ao se definir o traçado da ZPV, pode-se concluir que algumas unidades alertadas não correm risco de contaminação, ou que outras unidades não alertadas encontram-se sob este risco. O traçado da ZPV é feito com base nas informações QBN e nas condições meteorológicas, sendo estabelecido das formas que se seguem:

a. Ataque de pequena extensão.

(1) Velocidade do vento até 4 km/h — O traçado confunde-se com o da ZAI, sendo também delimitada por um círculo de 5 km de raio. (Fig. 13-1).

(2) Velocidade do vento superior a 4 km/h — O traçado é semelhante ao da ZAI, porém contém algumas modificações. Ao invés de traçar um arco de raio igual a 15 km, usa-se o comprimento fornecido pela tabela de profundidade da ZPV e traça-se uma perpendicular à direção do vento, interceptando as duas retas que fazem um ângulo de 30º com as tangentes. Os pontos P, M, N e Q da figura devem ser identificados na carta. (Fig. 13-3).

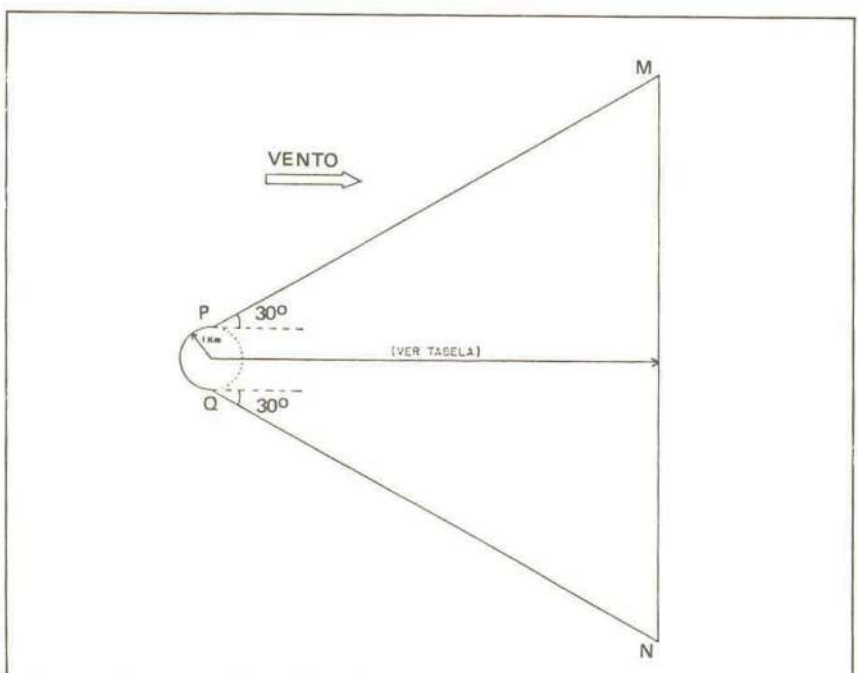


Fig. 13-3. Zona de Perigo Vento Abaixo

b. Ataques de grande extensão, com limites da área de ataque desconhecidos:

(1) Velocidade do vento até 4 km/h – Traçar um círculo de 6 km de raio, tomando-se por base o centro do local de ataque.

(2) Velocidade do vento superior a 4 km/h – Traçar um círculo de 2 km de raio e proceder como em a. (2).

c. Ataques de grande extensão, com limites da área de ataque conhecidos:

(1) Velocidade do vento até 4 km/h – Traçar o contorno da área de ataque e definir o seu centro. Traçar um círculo com raio 4 km maior que o contorno inicial. (Fig. 13-4).

Fig. 13-4. Zona de Perigo Vento Abaixo

(2) Velocidade do vento superior a 4 km/h – Traçar o contorno da área de ataque e definir seu centro. Inscrever este contorno em um retângulo de lados paralelos e perpendiculares à direção do vento. Traçar um segundo retângulo, superposto ao primeiro, com 1 km de afastamento lateral. Traçar, a partir do centro do ataque, uma perpendicular à direção do vento. Esta reta corta os limites do retângulo maior em dois pontos (A e B). A partir de cada um destes pontos, traçar uma reta fazendo um ângulo de 30º com o retângulo. A profundidade da ZPV é colhida na tabela, e traçada a partir do centro, sobre uma reta paralela à direção do vento, sendo limitada por uma reta perpendicular a esta direção. O prolongamento desta intercepta as duas retas, que fazem um ângulo de 30º com o retângulo, nos pontos M e N. Os pontos A, M, N e B da figura devem ser identificados na carta. (Fig. 13-5).

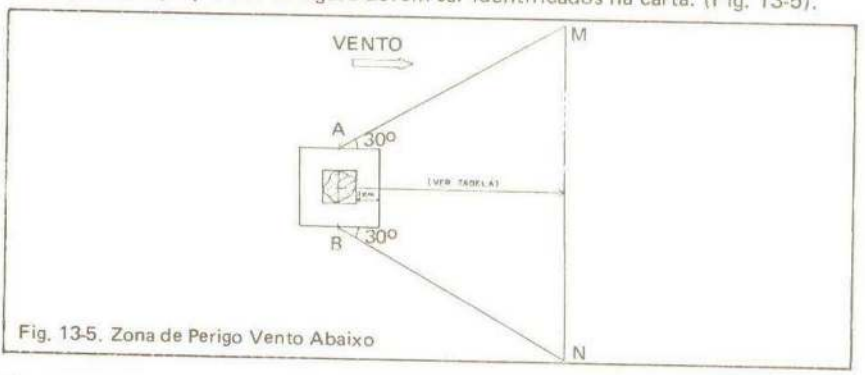


Fig. 13-5. Zona de Perigo Vento Abaixo

d. Profundidade da ZPV – A profundidade da ZPV é colhida diretamente na tabela, que será vista a seguir, onde os meios de disseminação do agente e os gradientes de temperatura são os fatores determinantes. Os tipos de ataque, apresentados na tabela, são relacionados aos meios de disseminação. O tipo A refere-se ao efeito não persistente do agente, lançado por munições explosivas. O tipo B refere-se ao efeito persistente do agente, lançado por munições explosivas, de queima, ou espargimento aéreo, que disseminem o agente a menos de 100 metros de altura. E, finalmente, o tipo C, que se assemelha ao tipo B, diferindo apenas na altura, que será superior a 100 metros.

TABELA DE PROFUNDIDADE DA ZPV				
TIPO DE ATAQUE		PROFUNDIDADE DA ZPV EM KM GRADIENTE DE TEMPERATURA		
		LAPSE	NEUTRA	INVERSÃO
TIPO A	ARTILHARIA – CANHÃO – MORTEIRO	10	10	40
	LANÇADOR MÚLTIPLO BOMBAS	15	30	50
TIPO B		10	10	10
TIPO C		15	15	15

e. Hora provável de chegada da nuvem – A partir da hora do ataque químico e da velocidade do vento, é possível estimar-se a hora provável de chegada da nuvem tóxica. A unidade que se encontra a uma distância **d**, em km, será atingida pela nuvem tóxica a uma hora **h**, considerando-se o cálculo $h = ho + \frac{d - 1}{1,2\ v}$, onde **ho** é a hora do início do ataque e **v** é a velocidade do vento.

QUARTA PARTE

DEFESA CONTRA AGENTES BIOLÓGICOS

CAPÍTULO 14

PROTEÇÃO INDIVIDUAL

14-1. GENERALIDADES

A proteção contra os agentes biológicos assemelha-se muito à proteção contra agentes químicos. A máscara contra gases oferece proteção contra os microorganismos na forma de aerosol. As roupas protegem a pele, principalmente se esta apresentar ferimentos. As doenças causadas pelos agentes biológicos geralmente desenvolvem-se lentamente, podendo ser tratadas com sucesso.

A dificuldade em detectar-se um ataque biológico prende-se ao fato de que uma doença disseminada entre os combatentes pode ser apenas uma epidemia comum, provocada por outros meios que não sejam provenientes de um ataque biológico. A não ser que os sintomas apareçam, após a suspeita de um ataque biológico, os combatentes não devem presumir que estão infectados e, portanto, devem prosseguir na missão. As medidas preventivas e as medidas sanitárias, relacionadas na tabela abaixo, oferecem um grau de proteção adequado ao combatente. Os padrões de higiene pessoal devem ser mantidos elevados, para evitar-se a redução da resistência dos homens a determinadas doenças. O corpo deve ser mantido limpo, e o combatente deve evitar ingerir água ou alimentos em condições duvidosas.

MEDIDAS DE DEFESA CONTRA AGENTES BIOLÓGICOS

ITENS CONSIDERADOS	MEDIDAS DE DEFESA
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO	A máscara contra gases e o capuz são empregados contra os agentes biológicos na forma de aerosol. Também protegem a face e o pescoço contra picadas de insetos infectados. O uniforme de combate e as luvas cobrem as outras partes da pele, para não serem expostas a picadas de insetos.

ITENS CONSIDERADOS	MEDIDAS DE DEFESA
IMUNIZAÇÃO	Um planejamento de imunização bem feito aumenta a resistência do corpo contra determinadas doenças.
DESCONTAMINAÇÃO	O banho com água e sabão remove o agente biológico da superfície do corpo. O uso de repelentes e produtos contra parasitas da pele reduzem as chances de infecção. Roupas lavadas com água e sabão, ou arejadas ao sol, matam a maioria dos agentes.
ALIMENTO E BEBIDA	Comer e beber apenas os alimentos e bebidas aprovados pelo serviço de Saúde é uma maneira importantíssima de prevenir-se contra contaminação por agentes biológicos. O tratamento adequado da água e o cozimento dos alimentos de forma correta matam a maioria dos microorganismos.
MEDIDAS SANITÁRIAS	As medidas sanitárias e o afastamento das áreas de quarentena reduzem as possibilidades de infecção.

14-2. PROTEÇÃO CONTRA O ATAQUE BIOLÓGICO

A proteção básica contra o ataque biológico é fornecida pela máscara contra gases e o capuz. As medidas relativas às diversas formas do agente biológico são descritas abaixo.

a. Proteção contra aerosóis – A máscara contra gases fornece proteção completa contra aerosóis de agentes biológicos.

(1) Não é provável que o agente biológico venha a fixar-se, fora da nuvem de aerosol, em quantidades expressivas, e permaneça vivo, no solo ou na vegetação, por tempo suficiente para causar maiores problemas.

(2) No local onde a munição biológica for lançada para contaminar a área, as tropas a pé, com seus movimentos, poderão lançar, no ar, a poeira contaminada, criando uma nuvem secundária de aerosóis de agentes biológicos secos. A nuvem secundária de aerosóis, normalmente, não representa para as tropas um perigo significante. Em áreas suspeitas de haver contaminação, o combatente deve vestir a máscara contra gases e o capuz, e descontaminar a roupa que vestia durante a permanência nesta área.

b. Proteção contra vetores – O uniforme de combate e as luvas protegem contra as picadas de insetos que conduzem microorganismos patológicos. As roupas devem ser completamente abotoadas e as pernas das calças devem ser presas ao calçado. As possibilidades dos agentes biológicos penetrarem no organismo, através de fe-

rimentos, são bem menores quando a pele está coberta. A maioria dos insetos pode ser combatida com inseticidas comuns.

14-3. DEFESA DO ORGANISMO CONTRA AGENTES BIOLÓGICOS

O funcionamento normal do organismo depende, estritamente, do equilíbrio de uma série de funções. Quando o organismo é atacado por um agente infeccioso, causando perturbação desse equilíbrio, o mesmo reagirá, em busca de uma nova eqüidade, resultando numa série de reações, tendentes à eliminação do microorganismo, conduzindo o corpo a um estado de "imunidade", dirigido especificamente contra o germe em questão; entretanto o organismo humano possui defesas naturais contra a implantação destes microorganismos, que servem como verdadeiras barreiras e são denominadas de "resistência natural".

a. Resistência natural

(1) Barreiras Físicas

(a) Pele — Eficaz barreira mecânica à penetração dos agentes infecciosos. A eficiência fica comprometida por ulcerações e pelas próprias raízes pilosas, que funcionam como verdadeiras "cabeças-de-ponte" para os micróbios penetrarem até as camadas mais profundas da pele.

(b) Mucosas — Poucas são as espécies bacterianas que têm o poder de infectar através de mucosas intactas. Via de regra, os microorganismos infecciosos são retidos por uma substância que recobre as mucosas, denominada "muco" e daí eliminados aos poucos, mecanicamente (expulsão da secreção formada) ou quimicamente, através da ação bacteriana do próprio muco.

(2) Reação Inflamatória

Considerando, agora, que o agente infeccioso tenha conseguido vencer os obstáculos à sua penetração, ele provocará no organismo uma resposta pronta, caracterizada por três fatores: tumor, calor e rubor. A dilatação dos vasos sangüíneos torna mais permeáveis suas paredes, favorecendo a passagem dos glóbulos brancos.

(3) Fagocitose

Células existentes no sangue (leucócitos e monócitos), no fígado, baço e medula óssea, denominadas genericamente de "fagócitos", englobam e destroem substâncias estranhas que hajam penetrado no organismo.

(4) Fatores humorais

O sangue possui, independentemente do "poder fagocitácio", um certo "poder bactericida", que depende da existência de anticorpos normais, gerados a partir de reações contra bactérias que habitam as cavidades naturais do corpo.

(5) Metabolismo

Certas substâncias, oriundas da transformação de alimentos ingeridos, podem vir a evitar, ou não, a proliferação de microorganismos invasores do organismo. Vitaminas (A, B, C, etc.) e hormônios encontram-se entre estas substâncias. Conclui-se, portanto, que uma dieta balanceada poderá vir a fornecer ao corpo uma resistência às infecções.

b. Imunidade

O estado de imunidade coincide, geralmente, com o aparecimento no soro sangüíneo de proteínas denominadas "anticorpos". Estes apresentam a característica de reagir com certos constituintes dos micróbios, ditos antígenos, resultando de tal reação uma neutralização dos produtos tóxicos do agente infeccioso, ou a sua vulneralização a forças defensivas pré-existentes no organismo. Classificamos a imunidade, em suas diferentes formas, da seguinte maneira:

IMUNIDADE	NATURAL	ATIVA – Resulta da criação de anticorpos no organismo, em face da agressão de um microorganismo. Exemplo: Doenças que, após o primeiro ataque, conferem imunidade: varíola, sarampo, caxumba etc.
		PASSIVA – Resulta de anticorpos recebidos pelo recém-nascido, do organismo materno, através do colostro ou dos vasos placentários.
	ARTIFICIAL	ATIVA – Inoculação de germes atenuados ou mortos, obrigando à formação de anticorpos (vacinoterapia) Exemplo: vacinas contra sarampo, febre amarela.
		PASSIVA – Inoculação de anticorpos específicos, para um determinado tipo de agente agressor (Soroterapia). Exemplo: Soro anti-ofídico.
		ADOTIVA – Transferência passiva do estado imune, através de células de doadores imunizados. Exemplo: Transplante de medula óssea.

14-4. MEDIDAS DE DEFESA INDIVIDUAL ANTES DO ATAQUE BIOLÓGICO

O treinamento, o conhecimento e a preparação individual, são as melhores medidas de defesa contra o ataque biológico. O indivíduo precisa permanecer alerta e manter uma atitude atenta para qualquer indício de que agentes biológicos possam ter sido usados. A higiene normal diária é a defesa básica contra qualquer tipo de infecção. Os homens não devem divulgar qualquer tipo de informação que possa gerar boatos de ataques biológicos inimigos. Os ataques biológicos são difíceis de serem detectados ou reconhecidos; contudo, através de medidas de defesa simples, tais como estar completamente vestido e com a máscara contra gases, pode-se reduzir ao mínimo os efeitos de um ataque com agentes biológicos.

14-5. INDÍCIOS DE ATAQUES BIOLÓGICOS

As unidades não possuem equipamentos de detecção de agentes biológicos e o combatente deve utilizar seus sentidos para detectar os indícios de ataques biológicos, observando os tipos de armamento e munição empregados pelo inimigo. A comparação dos ataques inimigos com as características conhecidas de ataques biológicos, pode fornecer estes indícios. Por exemplo: o período mais favorável para um ataque biológico ocorrerá até duas horas antes do FCVN, durante a noite e até

duas horas após o ICMN. Os dias nublados, ou com neblina, também podem ser favoráveis. Um ataque pode ser suspeito de conter agentes biológicos, quando são observados os seguintes indícios:

a. Aeronaves em vôo baixo, que aparentem estar produzindo neblina ou espargindo.

b. O funcionamento de qualquer aparelho que produza espargimento.

c. O arrebentamento de munições, como as mini-bombas, que não apresentem um efeito ou difusão imediata.

d. A descoberta de alguns tipos incomuns de mini-bombas.

e. O surgimento repentino de enxames, após aeronaves terem lançado munições que não tenham apresentado efeitos imediatos.

f. Um grande número de combatentes apresentando uma inexplicável doença.

14-6. ALARME LOCAL

Qualquer combatente que suspeite de um ataque biológico, deve desencadear o alarme. Os tipos e sistemas de alarme são os mesmos adotados para a defesa química. O procedimento dos combatentes, ao tomarem conhecimento do alarme, também é idêntico ao adotado para a defesa química.

14-7. MEDIDAS DE DEFESA INDIVIDUAL APÓS O ATAQUE BIOLÓGICO

Após um ataque biológico, a tropa deve permanecer vestindo o equipamento de proteção e só o retirará mediante ordem do comandante. Como as unidades não possuem meios para detectar os agentes biológicos, as ações descritas abaixo fazem-se necessárias, após um ataque biológico.

a. **Descontaminação** — A descontaminação individual, normalmente, não é necessária no campo, quando o agente é disseminado em aerosol. O homem pode descontaminar-se através do banho com água morna e sabão, de preferência um sabão germicida. As unhas e as partes mais peludas do corpo requerem maior atenção. As roupas contaminadas devem ser lavadas com água quente e sabão. Os descontaminantes empregados em materiais, de um modo geral, são os mesmos empregados contra os agentes químicos, excetuando os solventes orgânicos e o carbonato de sódio. Os germicidas são descontaminantes para a maioria dos agentes biológicos. Os agentes descontaminantes, na sua quase totalidade, não devem ser aplicados na pele.

b. **Pronta informação de doenças** — As doenças que surgirem entre os combatentes devem ser prontamente notificadas, para servir a dois propósitos: primeiro, permitir o rápido tratamento do homem; segundo, permitir que o serviço de saúde identifique o possível agente biológico que se encontra disseminado na tropa. Uma vez que a doença tenha sido identificada, medidas efetivas de tratamento médico devem ser aplicadas aos baixados por agentes biológicos.

c. **Prevenção contra contaminação** — Os combatentes devem evitar os alimentos e a água com suspeitas de contaminação. Os microorganismos são de difícil de-

tecção; entretanto, se há suspeitas de um ataque biológico, todas as superfícies expostas devem ser consideradas contaminadas. Os alimentos e a água, que estiverem em recipientes vedados, poderão ser consumidos, se estes recipientes forem fervido ou completamente lavados, com água e sabão antes de serem abertos.

CAPÍTULO 15

MEDIDAS DE DEFESA COLETIVA E TÁTICA CONTRA AGENTES BIOLÓGICOS

15-1. GENERALIDADES

As medidas de defesa, adotadas por uma unidade contra o perigo biológico, incluem o treinamento e imunização da tropa, e requerem o uso da máscara contra gazes. Se a ameaça é apenas biológica, a proteção que será vista neste capítulo é suficientemente adequada; contudo, se a ameaça é química e biológica, então os comandantes devem empregar as Medidas Operacionais de Proteção Preventiva (MOPP). O treinamento e o planejamento para a prevenção de doenças são os primeiros passos para as medidas de defesa.

a. Instrução da tropa – O treinamento para a defesa contra os ataques biológicos deve enfatizar a necessidade de um estado de alerta e uma atitude de atenção a qualquer indício de que os agentes biológicos possam ter sido empregados. Os agentes biológicos, embora mereçam respeito, não devem provocar medo exagerado de doenças. Os homens devem ser instruídos a não divulgar informações infundadas, para que se evite a difusão de boatos sobre ataques biológicos.

(1) A detecção e a identificação dos agentes biológicos são, normalmente, muito difíceis. Eles podem ser conhecidos, contudo, pelo alerta de outras tropas e pelas informações do escalão superior.

(2) Os agentes biológicos podem ser lançados em diversos tipos de ataque, ou podem ser empregados como complemento de ataques convencionais, para infectar os feridos.

(3) Os ataques biológicos podem ter por objetivo a morte ou a incapacitação prolongada, para fins estratégicos; ou apenas as baixas prematuras, para fins táticos.

b. Medidas preventivas – As baixas provocadas por ataques biológicos podem ser reduzidas pelas medidas preventivas, tais como: a imunização, a quarentena imposta a áreas contaminadas, o controle de pestes e animais roedores, a instrução sobre cuidados próprios contra qualquer corte ou ferimento e, ainda, utilizando apenas alimentos e bebidas aprovados pelo Serviço de Saúde. Os combatentes devem ser imunizados contra os tipos de doenças produzidas pelos prováveis agentes bioló-

gicos que o inimigo poderá utilizar e que serão indicados pelo Serviço de Informações. O estabelecimento de altos padrões de higiene e a determinação de obstar práticas que desgastem excessivamente a tropa, sempre ajudarão a evitar infecções. Deve ser enfatizado que os homens precisam utilizar, corretamente, a máscara contra gases e obedecer às medidas sanitárias pré-estabelecidas para o campo.

15-2. DETECÇÃO E ALERTA A ATAQUES BIOLÓGICOS

As unidades em campanha devem permanecer constantemente alertas à detecção de ataques biológicos localizados. Os ataques biológicos detectados devem ser prontamente notificados ao escalão superior, para que as unidades ameaçadas possam ser alertadas, em tempo de desencadearem suas medidas de defesa. Todos os informes relativos a ataques biológicos e ao acompanhamento dos níveis de contaminação obedecem aos sistema de mensagens QBN, que será tratado no Anexo D. Para os ataques biológicos que produzam nuvens de vapor ou aerosol, ou que depositem líquidos no terreno para emanarem vapores, deve ser feita a predição do perigo em relação ao vento. O comportamento da nuvem, em relação ao vento, é o mesmo já tratado para o perigo químico, no capítulo 13, incluindo os traçados da zona de alerta imediato e da zona de perigo vento abaixo.

15-3. DESCONTAMINAÇÃO BIOLÓGICA

A descontaminação de pessoal e equipamento, geralmente, não exige urgência no campo, quando o agente biológico for disseminado em aerosol. Sob as condições normais do tempo, os microorganismos têm um período de sobrevivência limitado. Se o combatente estiver com a máscara contra gases e uma roupa que lhe cubra toda a pele, principalmente os ferimentos, não necessitará de ações imediatas de descontaminação. O comandante de uma tropa, no entanto, deverá conduzir sua unidade ao ponto de descontaminação, instalado pelo escalão superior, para realizar a descontaminação total nos homens e no material.

a. Descontaminação individual – O banho com água morna e sabão, principalmente sabão germicida, é a ação mais adequada para a descontaminação pessoal. As roupas devem, igualmente, ser lavadas em água quente e sabão, e as peças de algodão, geralmente roupas interiores, devem ser imersas em água fervente.

b. Ao ar livre – A luz do sol mata a maioria dos microorganismos e, em áreas livres de sombras, atua como descontaminante. Sob a sombra e especialmente a baixas temperaturas, o perigo biológico pode permanecer por várias horas e até alguns dias. A descontaminação de áreas extensas não é praticável mas pontos críticos podem ser descontaminados, de acordo com as necessidades.

c. Ambientes confinados – Nos abrigos ou nas edificações que estiverem sob suspeita de contaminação biológica, o pessoal deve permanecer com a máscara contra gases até sair do local, ou até o mesmo ser descontaminado. A equipe encarregada de descontaminação deve ter conhecimento de que os agentes descontaminantes, normalmente, são tóxicos e tornam-se perigosos em ambientes confinados.

15-4. TRATAMENTO DOS BAIXADOS

Os baixados que tenham sido vítimas de um ataque biológico devem ser tratados de acordo com a doença que apresentem. Deve haver um controle dos tipos de doenças produzidas pelos ataques biológicos do inimigo, para se conhecer seu potencial em agentes biológicos.

15-5. NECESSIDADES PESSOAIS

O perigo biológico tem uma duração menor em relação ao perigo químico, devido ao curto período de sobrevivência da maioria dos microorganismos. O atendimento às necessidades pessoais em áreas contaminadas, entretanto, deve ser o mesmo adotado para as áreas onde há o perigo químico.

CAPÍTULO 16

MEDIDAS DE DEFESA INDIVIDUAL CONTRA ATAQUES NUCLEARES

16-1. GENERALIDADES

As ações de proteção individual, contra os efeitos de um arrebentamento nuclear, são voltadas, especificamente, para os efeitos térmico, mecânico e radioativo.

a. Efeito térmico – O calor e a luz, liberados durante um arrebentamento nuclear, compõem o efeito térmico. A luz intensa que é liberada, deve ser evitada e, em hipótese alguma, o combatente deverá olhar diretamente para a bola de fogo. O uniforme de combate oferece uma pequena proteção contra os efeitos do calor, que podem ser perigosos, mesmo em áreas livres dos efeitos de choque e da radioatividade.

Em tais circunstâncias, as partes do corpo que estiverem cobertas pela roupa terão uma razoável proteção contra queimaduras. Roupas largas oferecem melhor proteção contra quaimaduras do que roupas apertadas, aumentando a proteção à medida que o combatente adiciona mais roupas ou cobertas ao corpo. (Fig. 16-1).

b. Efeito mecânico – O efeito mecânico, ou de sopro, ocorre produzindo um violento deslocamento de ar. A proteção contra o sopro consiste, principalmente, em abrigar-se do deslocamento de ar e dos inúmeros fragmentos que são lançados, perigosamente, a grandes distâncias. (Fig. 16-2).

c. Efeito radioativo – O perigo radioativo decorre, principalmente, da radiação gama e da emissão de nêutrons. A radiação das partículas alfa e beta oferece perigo apenas se introduzidas no organismo, devido ao seu baixo poder de penetração, que só ocorre a pequenas distâncias do arrebentamento. As roupas protetoras evitarão o contato de materiais radioativos com a pele.

16-2. DEFESA ANTES DO ATAQUE NUCLEAR

A melhor proteção para o homem contra um ataque nuclear, é o abrigo indi-

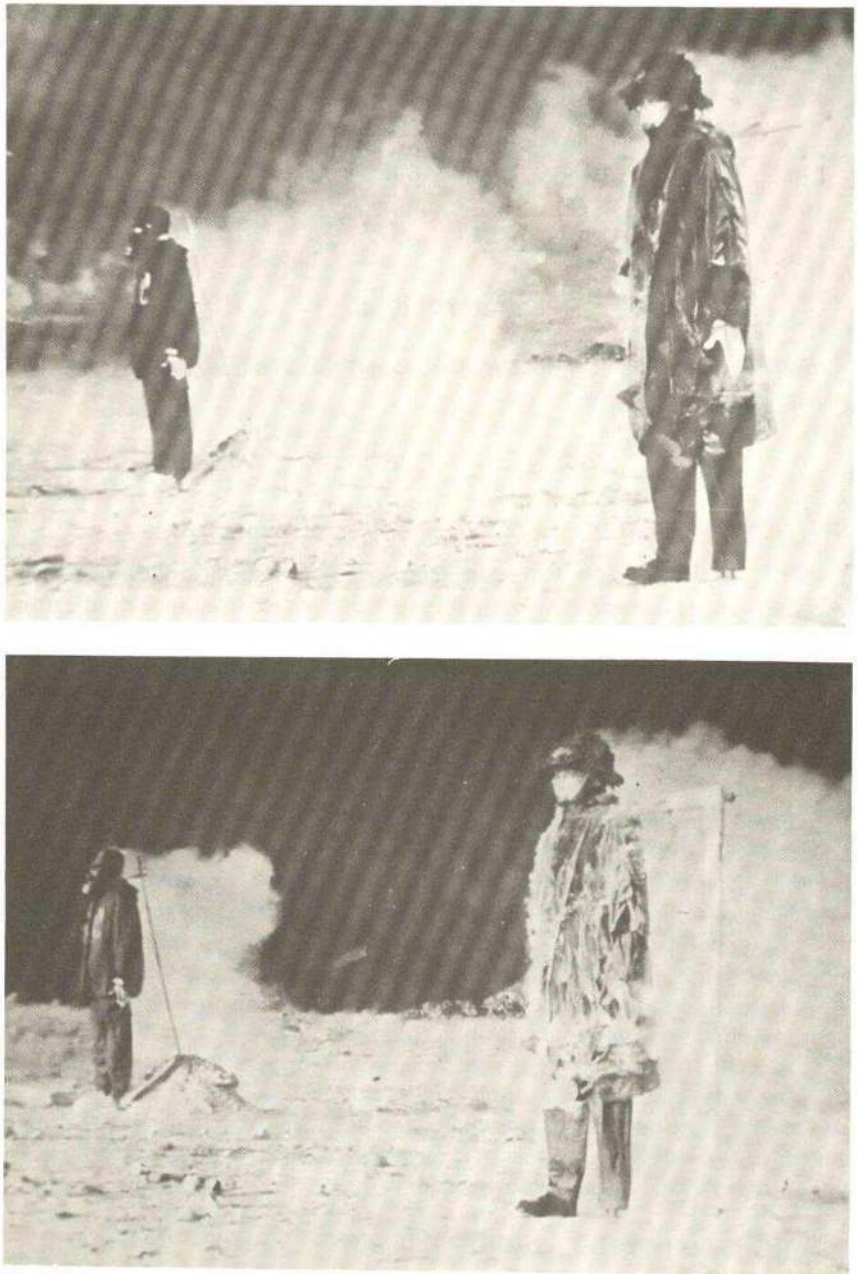


Fig. 16-1.

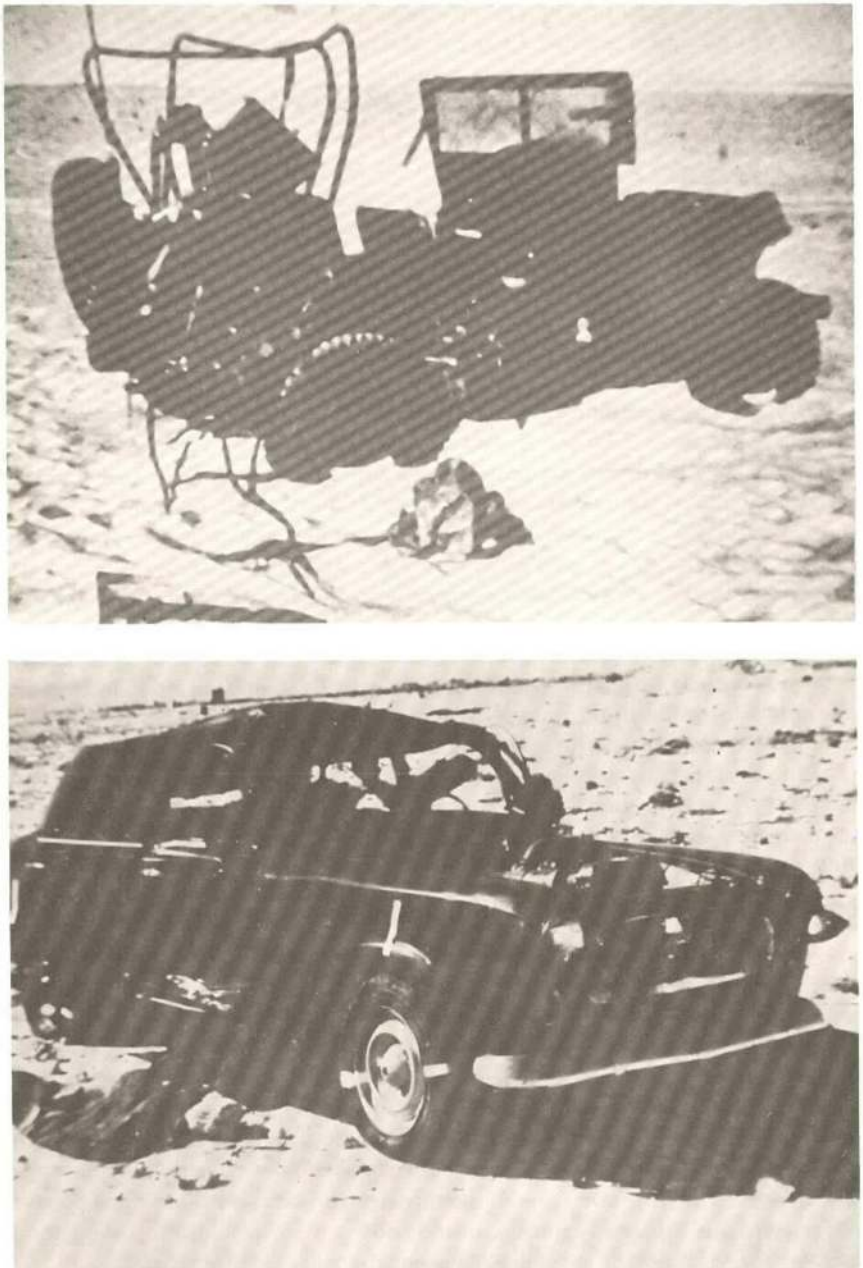


Fig. 16-2.

vidual. Posições defensivas contra um ataque nuclear, devem ser preparadas, sempre que a situação tática permitir. Essas posições podem variar, desde tocas para um homem, até abrigos improvisados para pequenas frações. Alguns tipos de construções oferecem boa proteção contra a radiação inicial, além de serem eficazes contra o sopro e o calor.

a. Tocas – A terra oferece boa proteção, sendo o material encontrado mais facilmente numa posição ocupada por uma tropa. A construção de tocas, portanto, é a medida mais indicada para obter-se uma excelente proteção para os homens. O combatente deve estar habilitado a construir sua toca, em cada posição que sua unidade ocupar e, sempre que o tempo permitir, realizar melhorias para aumentar sua proteção. As tocas mais profundas oferecem melhor proteção porque aumentam a quantidade de terra entre a bola de fogo e o homem. A radiação, no entanto, pode penetrar na toca, através da terra e pela sua abertura. A quantidade de radiação que atravessa a terra é consideravelmente reduzida. Se a abertura da toca for coberta, a radiação, que porventura entrar, será atenuada e haverá uma proteção também contra a precipitação. A toca e a proteção que cobre sua entrada devem oferecer resistência compatível contra o efeito de sopro do arrebentamento nuclear.

b. Abrigos – Túneis e cavernas oferecem muito boa proteção, a menos que estejam próximos de um arrebentamento sob a superfície. Bueiros, galerias e valas podem ser usados, em situações de emergência, embora ofereçam apenas uma proteção parcial.

Os veículos blindados oferecem proteção eficaz, na maioria das situações.

c. Proteção de equipamentos e suprimentos – O equipamento individual deve ser colocado em locais protegidos, tais como, a toca do combatente, ou outra toca que lhe for destinada. Objetos como latas de ração, latas de gasolina e ferramentas, devem ser protegidos, para minimizar o perigo de serem danificados por fragmentos atirados, violentamente, pelo efeito de sopro. As rações e os suprimentos permanecem empacotados, para proteção contra a precipitação, e os recipientes d'água devem ser guardados em tocas cobertas.

16-3. DEFESA DURANTE O ATAQUE NUCLEAR

O ataque nuclear inimigo, provavelmente, será executado sem nenhuma advertência. O primeiro indício de que um arrebentamento tem origem nuclear, é a intensa luz que emite, muito mais brilhante que a do sol. Haverá um tempo, muito curto, para tomar as medidas de proteção. Este espaço de tempo dependerá da potência da bomba e da distância do arrebentamento; entretanto, as ações a tomar devem ser automáticas e instintivas. O calor e a radiação chegam com a intensa luz da explosão e o sopro, alguns segundos após. Se houver alguma suspeita de que o inimigo poderá lançar um artefato nuclear, todos os homens que não estiverem engajados em atividades indispensáveis, devem permanecer abrigados o maior tempo possível. Os homens que estiverem expostos, quando ocorre o arrebentamento, devem tomar as "Posições de Proteção Individual", que envolvem as seguintes ações:

a. Deitar imediatamente no chão, com o rosto voltado para o solo, ou entrar

na toca e voltar a face para o fundo. Qualquer depressão no chão ou uma pedra, relativamente grande, já proporcionam alguma proteção;

b. Fechar os olhos;

c. Proteger a pele exposta, contra o calor, colocando as mãos próximas, ou sob o corpo, mantendo o capacete na cabeça;

d. Permanecer deitado, ou na toca, até a onda de sopro passar, aguardando que os fragmentos arremessados pela explosão parem de cair;

e. Manter-se calmo. Verificar se há ferimentos, se o armamento e o equipamento estão danificados, e preparar-se para prosseguir na missão.

16-4. DEFESA APÓS O ATAQUE NUCLEAR

Após um ataque nuclear, os combatentes preparam-se para prosseguir na missão. O equipamento é recolhido e reorganizado, as posições são reparadas e reforçadas, e a tropa prepara-se para a possível precipitação radioativa. A presença de radioatividade e seus níveis de intensidade são determinados por instrumentos de monitoração até que ocorra a precipitação radioativa, quando todos devem retornar a seus abrigos.

a. Defesa contra a precipitação

(1) Antes da chegada da precipitação:

(a) Colocar a máscara contra-gases (para evitar inspirar poeira radioativa);

(b) Fechar a roupa de combate (luvas, capuz, mangas, etc.);

(c) Se a missão permitir, ocupar todos abrigos existentes (edifícios, cavernas, tocas individuais com telheiro, veículos, etc.);

(d) Fechar todas as aberturas de viaturas (portas, janelas, escotilhas, etc.);

(e) Colocar os toldos das viaturas e por em funcionamento os sistemas de filtração-pressurização dos blindados;

(2) Durante a precipitação;

(a) Não comer, não beber e não fumar;

(b) Descontaminar as mãos antes de urinar e defecar.

(3) Após a precipitação:

(a) Descontaminar todas as peças, equipamentos, armamentos, etc., expostos à precipitação.

b. Necessidade de movimentos – Se a taxa de exposição radioativa atingir níveis perigosos, após a passagem da precipitação os homens devem ser conduzidos para áreas menos perigosas.

Os deslocamentos da tropa, contudo, não devem ser dirigidos com base, apenas, na previsão da nuvem de precipitação radioativa, pois a localização precisa da nuvem radioativa não pode ser seguramente prevista. O seu acompanhamento, pelas informações de outras unidades, aproximarão as previsões da realidade.

16-5. DESCONTAMINAÇÃO INDIVIDUAL

A descontaminação radioativa consiste em remover, fisicamente, o material contaminado, uma vez que o material radioativo não pode ser destruído ou neutralizado. A descontaminação individual é restrita ao combatente (sua roupa, equipamento, posição e seu alimento).

a. Pele e roupa contaminadas — A pele e a roupa do combatente que esteve exposto à precipitação radioativa, ou que tenha atravessado uma área contaminada com radioatividade, podem estar contaminadas em níveis perigosos (doses de 20 a 50 rad). Se a situação não permitir que o combatente faça sua descontaminação, através do banho e troca de roupa, ele deverá fazê-lo por métodos expeditos. Estes métodos consistem em: remover e sacudir a roupa energicamente, ou escová-la, com uma escoa, vassoura ou com um ramo de vegetação; remover a poeira do cabelo e das unhas e limpar a pele, esfregando-a com um pano úmido. O combatente deve tomar todo o cuidado para evitar a contaminação indireta dos alimentos e da água, durante e após estes processos de descontaminação.

b. Equipamento contaminado — A necessidade de descontaminação do equipamento individual, viaturas, armamento e munição, pode ser reduzida se, antes da precipitação chegar, o combatente cobrir seu material com uma lona, o meio pano de barraca ou com o poncho. Uma maneira eficaz de remover a contaminação radioativa é lavar o material com água.

c. Posição individual contaminada — Após a precipitação cessar, as partículas radioativas que caíram devem ser removidas, imediatamente, das proximidades da toca do combatente. Métodos expeditos também podem ser utilizados para tal finalidade, assim como varrer a área, com uma vassoura comum ou improvisada com ramos de vegetação, ou ainda, raspar a área com uma ferramenta de sapa. O interior da toca pode ser descontaminado, removendo um ou dois centímetros de terra das paredes e do fundo. O excesso de terra deve ser jogado para fora da toca.

d. Alimentos e água contaminados — Os alimentos contaminados podem até ser consumidos em uma situação de emergência. Os pacotes ou embalagens vedadas de alimentos podem ser descontaminados, lavando-se ou escovando-se a embalagem, antes de abrir. O comandante deve decidir se a tropa consumirá algum alimento diretamente exposto à contaminação. A água para o consumo será somente a aprovada, não se devendo tentar descontaminar a água radioativa.

e. Proteção individual durante as operações de descontaminação — Os combatentes que necessitem entrar em áreas contaminadas com radioatividade, ou que venham a ter contato com objetos contaminados, devem estar vestidos como se segue:

(1) Roupa de combate, completamente abotoada, protegendo o pescoço e com a boca da perna da calça colocada para dentro do calçado.

(2) Qualquer tipo de luva.

(3) Um capuz bem fechado no pescoço.

CAPÍTULO 17

PRIMEIROS SOCORROS

17-1. PRIMEIROS SOCORROS E TRATAMENTO DE BAIXADOS

Os efeitos causadores de baixas de um arrebentamento neclear são o sopro, a radiação térmica e a radiação nuclear. As medidas de primeiros socorros são, geralmente, limitadas às queimaduras causadas pela radiação térmica e aos ferimentos provocados pela onda de choque. Não há medidas de emergência para o tratamento das doenças radioativas ou para a cegueira, causada pela intensa luz produzida pelo arrebentamento nuclear.

17-2. FERIMENTOS CAUSADOS PELA ONDA DE CHOQUE

Os ferimentos causados pela onda de choque ou sopro serão tratados com medidas de primeiros socorros, comuns às lesões provocadas pelos estilhaços de munições convencionais e aos traumatismos decorrentes de quedas. As lesões causadas podem variar de pequenos cortes ou escoriações até quebra de ossos, graves dilacerações e lesões críticas em órgãos vitais. Em todos estes casos, contudo, o primeiro socorro que deve ser dado é o mesmo adotado para acidentes comuns que tenham tais conseqüências.

17-3. FERIMENTOS CAUSADOS PELA RADIAÇÃO TÉRMICA

a. Queimaduras — O intenso calor gerado pela detonação nuclear pode causar queimaduras, seja diretamente pela absorção da energia térmica através da pele, seja indiretamente, pelo incêndio provocado em materiais. A queimadura direta é também conhecida por queimadura imediata, desde que a emanação do calor gerado pela bola de fogo atinja diretamente o homem. A queimadura indireta é também conhecida por queimadura pelo fogo, pois é idêntica à queimadura produzida por qualquer chama, seja qual for sua origem. As queimaduras, geralmente, são classificadas em três níveis de gravidade ou graus. As queimaduras de primeiro grau são lesões moderadas, semelhantes às queimaduras de sol, como a vermelhidão da pele. Não há necessidade de tratamento especial e a recuperação ocorre em formação de

cicatrizes. As queimaduras de segundo grau são mais profundas, sendo caracterizadas pela formação de bolhas. Assemelham-se às graves queimaduras de sol, com a posterior formação de bolhas. Neste grau há destruição dos tecidos da pele. A formação de cicatrizes ocorre no local do ferimento, a menos que sejam empregadas as técnicas de enxerto no tratamento. A profundidade do ferimento não é o único fator que determina a gravidade das lesões. A extensão da pele atingida, também concorre para tal determinação. As queimaduras de terceiro grau são as de maior gravidade, pois atingem os tecidos subcutâneos em maior profundidade. A cicatrização ocorre com dificuldade e, dependendo da extensão das queimaduras, pode haver a morte da vítima.

Apesar desta gradação, as queimaduras de primeiro grau sobre todo o corpo podem ser mais sérias de que as de terceiro grau em um pequeno ponto. Quanto maior for a extensão atingida do corpo, maiores serão as possibilidades de surgirem outros sintomas, até mesmo o estado de choque e a morte. Em algumas partes do corpo, como as mãos, qualquer tipo de queimadura pode incapacitar o combatente. Todas as queimaduras, entretanto, são tratadas de forma comum, independente de sua origem.

b. Efeitos da luz — A luz intensa, produzida pelo arrebentamento nuclear, pode causar dois tipos de efeitos nos olhos: a cegueira temporária e a cegueira permanente. A concentração de energia térmica, emitida pela bola de fogo, pode causar lesões permanentes nos olhos, devido à ação de focalização dos cristalinos (dos olhos). Esta ação focalizadora, entretanto, ocorrerá apenas se a bola de fogo estiver no campo visual do combatente. Quando isto acontece, as lesões podem ocorrer mesmo a distâncias superiores àquelas em que a radiação térmica provoca queimaduras.

A cegueira temporária pode ocorrer em combatentes que estejam muito longe do ponto de arrebentamento para sofrerem lesões permanentes, ou em combatentes que não olharem diretamente para a bola de fogo. Esta cegueira acontece quando a retina recebe mais energia térmica do que a necessária para a percepção de imagens, porém menos do que a capaz de queimá-la. O primeiro sintoma da cegueira temporária é uma visão de brancura total, que dura de alguns segundos a muitos dias, até que os olhos recuperem suas funções normais. À noite, quando os olhos estão acostumados à escuridão, a cegueira temporária atinge uma quantidade maior de combatentes. O primeiro socorro não é necessário para os casos de cegueira temporária, mas o combatente requer cuidados até recuperar a visão. O combatente que sofrer a cegueira permanente deve ser evacuado.

17-4. LESÕES CAUSADAS PELA RADIAÇÃO NUCLEAR

A exposição do corpo humano à radiação nuclear provoca lesões nas células que compõem a estrutura básica de todo o corpo. Estas lesões são a causa da chamada "doença da radiação". A gravidade desta doença depende da dose de radiação recebida. Após a exposição do combatente, os primeiros sintomas da doença da radia-

ção podem surgir no prazo de uma a seis horas. Estes sintomas podem incluir dores de cabeça, náuseas, vômitos e diarréias. Os primeiros sintomas podem, então, ser seguidos de um período latente, após o qual desaparecem. Não há primeiros socorros indicados para o combatente que tiver sido exposto à radiação nuclear, a não ser deixá-lo em uma posição confortável, até que os sintomas desapareçam. Se a dose de radiação tiver sido pequena, os sintomas irão desaparecer e não voltarão. Caso os sintomas continuem ou retornem, após o período latente, o baixado deve ser encaminhado ao médico.

CAPÍTULO 18

DEFESA CONTRA O ATAQUE NUCLEAR

18-1. GENERALIDADES

Em uma guerra nuclear, as unidades, normalmente, atuam tão dispersas quanto a missão e a situação tática permitirem. As unidades dispersas oferecem alvos pouco compensadores e, conseqüentemente, obtêm maior proteção. Maiores reajustes quanto a posições, movimentos e missão das unidades, são realizados, normalmente, pelo escalão superior, visando minimizar os efeitos de ataques nucleares e, ao mesmo tempo, manter a capacidade de prosseguir nas operações de combate.

A complexidade das guerras modernas e seus equipamentos impõem o emprego maciço de tropas; todavia, a concentração dessas tropas e equipamentos pode ser reduzida ao mínimo, com a dispersão adequada das unidades. Ainda assim, é provável que as unidades sujeitas aos ataques nucleares venham a sofrer muitas baixas.

18-2. DEFESA CONTRA A ESCOLHA DE ALVOS PELO INIMIGO

A importância de defesa contra a escolha de alvos pelo inimigo é enfatizada na guerra nuclear. Um alvo precisa ser escolhido antes de ser atacado; portanto, a primeira medida da defesa contra ataques nucleares é impedir que as unidades amigas sejam localizadas pelo inimigo.

a. Técnicas inimigas de seleção de alvos — O inimigo pode utilizar qualquer uma das seguintes técnicas de localização de alvos: observação visual, radar, infravermelho, reconhecimento aéreo, radiogoniometria, patrulhas de longo alcance, espiões ou colaboradores. As técnicas usadas para localizar uma unidade vão depender da sua posição em relação à frente de combate e do tipo da unidade. Em todos os casos, as radiocomunicações devem ter seu tráfego reduzido ao mínimo, para dificultar ao máximo a radiogoniometria do inimigo.

b. Zonas de combate — As áreas de combate sob controle amigo podem ser divididas em duas zonas: Zona A, até 2 km da frente de combate, e Zona B, acima de 2 km da frente de combate:

(1) **Zona A** — As unidades que estiverem nesta zona são as mais vulneráveis à observação visual, infravermelha e radiogoniometria. O inimigo irá posicionar a

maioria de seus equipamentos de observação o mais próximo possível da frente de combate, para aproveitar ao máximo seu alcance; além disso, as unidades inimigas, próximas à frente de combate, estarão constantemente procurando observar as atividades amigas. Qualquer movimento na Zona A é passível de ser detectado e as unidades e os combatentes devem evitar movimentos desnecessários. O tráfego de comunicações deve ser reduzido ao mínimo e os equipamentos de comunicação devem ser posicionados o mais longe possível da tropa.

(2) **Zona B** – As unidades que estiverem nesta zona serão localizadas, provavelmente, por reconhecimento aéreo, patrulhas de longo alcance, simpatizantes do inimigo e radiogoniometria. As unidades da Zona B precisam usar os equipamentos de comunicações para cumprir, eficientemente, suas missões. A localização das unidades, pela interceptação de suas comunicações, é mais demorada do que a localização por outros métodos. Esta demora permite às unidades descobertas mudarem suas posições, para escaparem de ataques inimigos. As unidades na Zona B geralmente precisam mudar de posição a cada 12 horas. Nesta zona, o movimento de civis deve ser restrito e a segurança das unidades é enfatizada, para impedir que colaboradores e espiões inimigos venham a localizá-las.

18-3. PREPARAÇÃO DA DEFESA CONTRA O ATAQUE NUCLEAR

A defesa da unidade contra ataques nucleares é preparada sempre que a situação permitir. Esta defesa inclui desde as tocas individuais até abrigos coletivos. Certos materiais comuns e alguns tipos de construções já mencionados (capítulo 16), oferecem boa proteção contra as radiações gama e nêutrons, o sopro e o calor liberados pela explosão nuclear.

a. Abrigos individuais – O perigo das partículas alfa e beta é apenas interno ou de contato; portanto, os abrigos individuais devem ser voltados para proteção contra radiação gama e nêutrons. Tocas, crateras, depressões do terreno e outros tipos de abrigos, devem ser amplamente utilizados, desde que a missão da unidade permita.

b. Abrigos coletivos – Os abrigos coletivos podem ser construídos ou improvisados.

(1) Abrigos construídos – Na construção de abrigos, duas considerações merecem especial atenção: acessos e suprimento de ar. Cada abrigo deve ter, no mínimo, duas saídas, para o caso de uma ruir ou ser bloqueada por entulhos. Na entrada e no interior do abrigo, deve haver uma antecâmara, em ângulo reto, para evitar a exposição direta aos efeitos de sopro, da radiação térmica e da radiação nuclear. Duas saídas também ajudam a impedir o bloqueio da passagem de ar para o abrigo. Os abrigos podem ter suprimento mecânico de ar e elementos filtrantes. (Fig. 18-1).

Fig. 18-1. Abrigo Permanente

(2) Abrigos improvisados – As construções encontradas na zona de ação de uma unidade podem ser aproveitadas para a improvisação de abrigos coletivos. As construções, geralmente, não são suficientemente resistentes para oferecerem uma proteção eficaz contra os efeitos dos arrebentamentos nucleares; entretanto, os pavimentos mais baixos ou reforçados com concreto, ou ainda, estruturados em aço, podem oferecer excelente proteção contra tais efeitos, exceto contra a alta pressão do sopro. Os combatentes que ocuparem abrigos improvisados não devem permanecer próximos a portas e janelas voltadas para o ponto zero, pois estarão expostos à radiação inicial, além do calor e dos danos causados pelo sopro, principalmente os impactos dos fragmentos lançados pelo deslocamento de ar.

18-4. PROTEÇÃO DE SUPRIMENTOS

Os suprimentos da unidade, particularmente explosivos e inflamáveis, precisam estar dispersos. Os entulhos são mantidos à distância, para que não venham a incendiar-se próximo a esses materiais. Objetos como rádios, geradores, ferramentas, fogões e vasilhames de combustíveis, devem estar protegidos, para reduzir o perigo de serem atingidos por fragmentos lançados pela onda de choque. Os suprimentos devem permanecer embalados, para que fiquem protegidos contra a poeira radioativa. Alimentos e água são armazenados em locais cobertos.

18-5. PROBLEMAS RELACIONADOS A UNIDADES ESPECÍFICAS

Alguns tipos de unidades apresentam problemas peculiares em um ambiente nuclear, por causa da natureza de suas missões:

a. Unidades de artilharia – Em um ambiente nuclear, as unidades de artilharia de campanha devem ter prioridade, na escolha de locais para sua instalação. Estas unidades podem ser localizadas pelo inimigo, devido ao volume e tipo de emprego das comunicações. Tal localização é feita com certa demora, o que permite às frações mudarem de posição, depois de cumprirem suas missões de fogo e antes do inimigo atingi-las com artefatos nucleares.

b. Unidades de comunicações e Postos de Comando – Estas unidades podem ser detectadas pelo volume e tipo de tráfego de radiocomunicações. Se possível, os equipamentos de comunicações devem ser localizados de 5 a 10 km do PC. A mudança freqüente do equipamento impedirá o inimigo de localizar as unidades e, com isso, diminuirá consideravelmente a possibilidade de um ataque nuclear direto.

18-6. DEFESA DA UNIDADE DURANTE UM ATAQUE NUCLEAR

Durante um ataque nuclear, a defesa da unidade consiste, principalmente, em abrigar-se. As atividades da unidade são suspensas por um curto prazo, porque todo o pessoal tomará medidas protetoras. Os abrigos naturais são os meios de proteção mais imediatos para os combatentes expostos. Tão logo passe o perigo, o comandante da unidade analisa a situação e toma as decisões apropriadas.

18-7. AÇÕES IMEDIATAS APÓS O ARREBENTAMENTO NUCLEAR

Algumas unidades são selecionadas para fazer observações sobre os arrebentamentos nucleares. Estas observações serão usadas para detalhar a predição da precipitação radioativa. Qualquer unidade, porém, pode enviar tais observações e fazer a predição simplificada.

a. Unidades selecionadas – O pessoal designado das unidades selecionadas faz observações para determinar os parâmetros da nuvem radioativa (figura 19-11 - capítulo 19). Este pessoal, normalmente, pertence aos comandos da artilharia de campanha, antiaérea e unidades que possuam instrumentos óticos. As observações feitas são informadas através do sistema de mensagens QBN (Anexo D).

b. Outras unidades – As unidades que avistarem o arrebentamento nuclear podem ser capazes de obter dados suficientes para ajudar o comandante em sua análise da situação. Os dados sobre as condições meteorológicas, principalmente direção e velocidade do vento, devem ser informados e mantidos atualizados junto aos comandos dos escalões superiores. Estes dados, acrescidos da localização do ponto zero, obtida por observação ou dedução da unidade observadora, são utilizados para realizar a predição da precipitação radioativa, baseando-se no sistema de mensagens QBN, para transmiti-los. Se for possível a obtenção de informações preliminares, suficientes para fazer a predição da precipitação simplificada, o comandante da unidade não precisa aguardar dados mais detalhados, vindos do escalão superior, para iniciar seu planejamento.

18-8. ESTUDO DE SITUAÇÃO DO COMANDANTE DE UNIDADE

Quando o perigo imediato da radiação térmica, do sopro e da radiação inicial, tiver passado, o comandante da unidade realiza seu estudo de situação, para determinar o curso de suas ações.

a. A análise – O comandante da unidade deve determinar:

(1) O número e a gravidade das baixas;
(2) A extensão dos danos;
(3) As condições da Unidade para continuar na missão;
(4) O grau e a extensão do perigo radioativo;
(5) Se o terreno acidentado na área do ponto zero irá interferir no cumprimento da missão;
(6) Quando o pessoal poderá abandonar as tocas e os abrigos;
(7) O início da transmissão das mensagens do sistema QBN;

b. Considerações – Em sua análise o comandante deve fazer as seguintes considerações:

(1) Após um arrebentamento no ar, a determinação da radiação induzida é feita tão logo seja possível, para atender ao item (4) da letra **a** acima. Esta, normal-

mente, é parte da missão dos primeiros elementos que se aproximarem do ponto zero;

(2) Caso o arrebentamento seja na superfície ou abaixo dela, os níveis de radiação residual serão determinados, para atender ao item (4) da letra a;

(3) As condições da unidade prosseguir na missão vão depender do número de baixas, da extensão dos danos causados no equipamento e nos suprimentos, no histórico de exposição radioativa da unidade e no perigo de contaminação existente;

c. Mensagens – Quando o estudo de situação está pronto, o comandante da unidade passa a operar o sistema de mensagens QBN, pelos meios mais rápidos disponíveis, para informar ao escalão superior sobre os dados colhidos e o curso das ações tomadas.

CAPÍTULO 19

PREDIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO RADIOATIVA

19-1. PROCESSOS DE PREDIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO RADIOATIVA

Buscando satisfazer às necessidades do comando, em todos os escalões, dois processos serão utilizados na predição da precipitação radioativa;

a. Detalhado – Processo empregado em Grandes Unidades ou em unidades especializadas em defesa QBN. Este processo não será tratado no presente manual.

b. Simplificado – Processo complementar, que pode ser utilizado por qualquer unidade (eventualmente por frações elementares: Pel, Cia etc.). É de grande utilidade para que unidades móveis possam dele valer-se, até que recebam a mensagem QBN 3 do escalão superior.

19-2. DEFINIÇÃO DAS ZONAS PREDITAS

As linhas que encerram as zonas preditas abaixo (Zonas I e II), não significam limites absolutos para a ocorrência de precipitação radioativa. Salienta-se, que à medida que estas zonas preditas são alcançadas, de fora para dentro, cresce a probabilidade de encontrar-se altas taxas de dosagem.

a. No interior da zona predita – Em ambas as predições, simplificada ou detalhada, as zonas definem aquelas áreas no interior das quais o pessoal exposto, não protegido, pode receber, do ponto de vista militar, importantes doses totais de radiação, nas primeiras horas que se seguem à chegada da precipitação radioativa. É predita uma zona principal de risco e uma secundária:

(1) Zona de Interesse Tático Imediato – É a área de maior perigo, delimitada pela zona I. Define-se como sendo a zona em cujo interior existem áreas em que o pessoal exposto, não protegido, pode receber doses causadoras de perdas (maiores que 150 Rem), em períodos de tempo relativamente curtos (menos de 4 horas, após a chegada da precipitação radioativa). Os maiores efeitos de pânico e desorganização nas operações das unidades, bem como as maiores perdas, podem ocorrer no interior desta zona. Admite-se que as áreas em que estes efeitos se processam realmente são menores do que a área total da zona I; entretanto, as localizações exatas não podem ser preditas, a não ser por levantamentos radiológicos. Se o pessoal que estiver

no interior desta zona houver sido exposto, anteriormente, à radiação nuclear, os efeitos da precipitação radioativa serão ainda mais pronunciados. (Ver figura 19-1).

(2) Zona de Risco Moderado – É uma área de perigo secundário, delimitada pela zona II. Define-se como sendo uma zona no interior da qual não se espera que o pessoal exposto, não protegido, receba uma dose total superior a 150 Rem, quando não permanecer na área por mais de 4 (quatro) horas após a chegada da precipitação radioativa; entretanto, admite-se que o pessoal possa receber uma dose igual ou superior a 50 Rem, dentro das primeiras 24 horas. Os combatentes que estiverem no potencial radiológico R_0 (Capítulo 20) poderão ser autorizados a prosseguirem nas missões críticas, desde que por um prazo máximo de até quatro horas após o início da precipitação radioativa. (Ver figura 19-1).

b. No exterior da área predita – As doses no exterior das zonas I e II, para o pessoal exposto, não protegido, não deverão atingir mais do que 50 Rem, nas primeiras 24 horas. A dose total para uma permanência ilimitada, não ultrapassará, em princípio, 150 Rem.

19-3. FORMA DO PREDITOR (FIGURA 19-1)

A forma geométrica do preditor é simples, sendo composto por um setor de 40º (salvo casos particulares) com vértice no ponto zero. A bissetriz deste ângulo é paralela à direção do vento resultante. A profundidade da zona I (limitada por um arco de círculo CD, de raio OA) é função da velocidade do vento resultante e da potência (Figura 19-8). A zona II é limitado por arco de círculo EF com raio igual a 2 x OA (= OB). Um círculo com centro no ponto zero, de raio igual ao raio da nuvem estabilizada (Rn Figura 19-9) e duas tangentes a este círculo, a partir dos pontos C e D, completam o traçado. (Fig. 19-1).

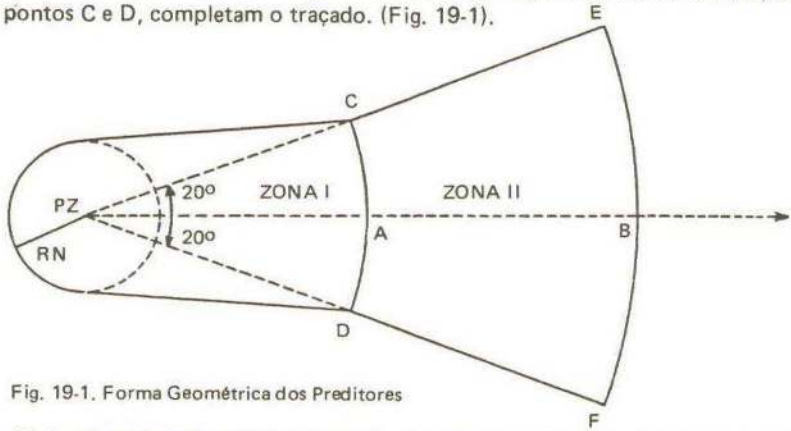


Fig. 19-1. Forma Geométrica dos Preditores

19-4. PROCESSO SIMPLIFICADO DE PREDIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO RADIOATIVA

a. O processo de predição simplificado é usado, pelos comandantes de unidade, para fazer uma estimativa imediata da localização e do perigo em potencial da

precipitação, sem que se perca tempo na espera da predição detalhada (mensagem QBN 3).

Este processo necessita de conhecimento prévio sobre:

(1) Localização do Ponto Zero;

(2) Potência da arma;

(3) Direção e velocidade do vento resultante.

Os dados dos números "(1)" e "(2)" podem ser obtidos através da observação direta da explosão ou exploração das mensagens QBN 1 e 2. O dado do número "(3)" é retirado da Mensagem dos Ventos Resultantes, difundida pelo escalão superior, em princípio, de 6 (seis) em 6 (seis) horas.

b. Mensagem dos "ventos resultantes"

(1) A partir dos ventos meteorológicos, oriundos dos Centros Meteorológicos, o escalão superior confecciona as mensagens dos ventos resultantes, que contêm as direções e velocidades dos ventos, válidas para 7 (sete) potências: 2, 5, 30, 100, 300, 1000 e 3000 KT.

A direção para onde vai o vento, em graus (três primeiros algarismos) e a velocidade, em quilômetros por hora (três últimos algarismos), são lançadas sobre as linhas A, B, C, D, E, F e G da mensagem dos ventos resultantes. Uma primeira linha Z indica o grupo data-hora (seis primeiros algarismos) do início da validade da mensagem, o prazo de utilização da mesma (últimos dois algarismos) e o Distrito Meteorológico em que deve ser empregada.

EXEMPLO:

Z 15 1200 06 6º Distrito
A 120 020
B 130 022
C 135 025
D 150 040
E 155 045
F 170 055
G 180 060

Significação:

Linha Z – Esta mensagem é válida para o dia 15 (quinze) do mês corrente, a partir das 12 H 00 Z, por um prazo de 6 (seis) horas, para o 6º distrito meteorológico.

Linha A – Para as potências inferiores ou iguais a 2 KT, a direção do vento resultante (vetor resultante dos diversos ventos da zona) é de 120º. A velocidade do vento resultante é de 20 km/h.

Linha B – Contém informações idênticas (direção 130º – velocidade 22 km/h), aplicáveis às potências superiores a 2 KT e inferiores ou iguais a 5 KT.

Linha C – Para potências superiores a 5 KT, inferiores ou iguais a 30 KT.

Linha D – Para potências superiores a 30 KT, inferiores ou iguais a 100 KT.

Linha E – Para potências superiores a 100 KT, inferiores ou iguais a 300 KT.

Linha F – Para potências superiores a 300 KT, inferiores ou iguais a 1000 KT (1 MT).

Linha G – Para potências superiores a 1000 KT, inferiores ou iguais a 3000 KT (3 MT).

CASOS PARTICULARES:

1º Velocidade do vento inferior a 8 km/h – Neste caso, a zona de precipitação é circular. A linha correspondente da mensagem dos ventos resultantes não comporta mais que 3 (três) algarismos. Este número indicará o raio da zona I, em quilômetros.

2º Abertura da zona maior que 40º – Neste caso, um terceiro grupo de 3 (três) algarismos, entre parênteses, indicará o valor real da abertura.

EXEMPLO:

Z	15	1800	06	5º Distrito
A	004			
B	160	010		
C	090	012		
D	200	015	(050)	
E	210	020		
F	220	025		
G	230	030		

Significação:

Linha A – (potências inferiores ou iguais a 2 KT) – 1º Caso Particular: a zona I é um círculo de 4 km de Raio e a zona II um outro com raio de 8 km.

Linha D – (potências superiores a 30 KT, inferiores ou iguais a 100 KT) – 2º Caso Particular: a direção do vento resultante é de 200º, a velocidade de 15 Km/h e a abertura real da zona é de 50º.

c. Construção do preditor pelo processo simplificado

EXEMPLO:

Chegou ao PC do 122º B I Mtz, recebida da 3ª Cia Fzo, a seguinte mensagem QBN 1 (ver Anexo D):

B FL 802 293
C 310 graus
D 15 2000
H Superfície
J 80
L 150 milésimos
M 280 milésimos. Base.

(1) Operações a executar:

(a) Locar o Posto de Observação. Traçar a direção 310º. Sobre esta direção,

lançar 28 km (intervalo clarão-som (J) = 80 segundos ∴ 80s x 350 m/s (velocidade do som) = 28.000 m) obter-se-á, então, o Ponto Zero (Pz).

OBSERVAÇÕES:

– Caso haja 2 (duas) mensagens QBN 1, locar o Ponto Zero (Pz) na intersecção das duas direções. (Fig. 19-2).

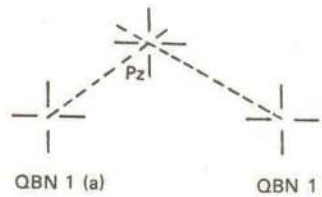


Fig. 19-2. Obtenção do Pz com 2 (duas) QBN 1, através das letras "B" e "C".

– Com 3 (três) mensagens QBN 1, locar o Pz na intersecção de duas bissetrizes do triângulo formado. (Fig. 19-3).

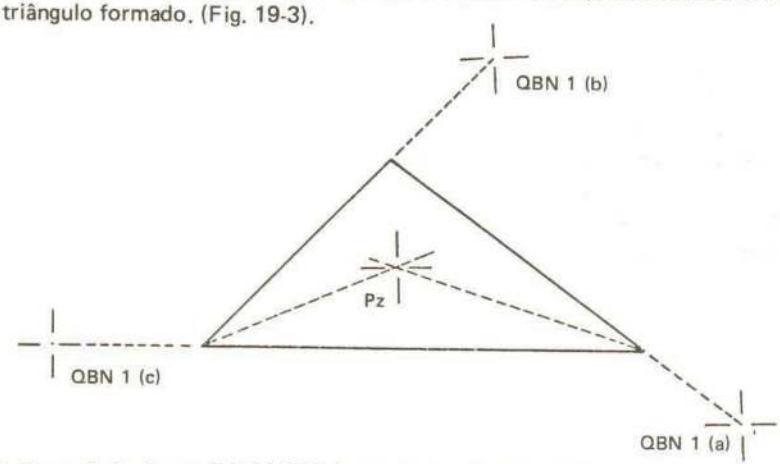


Fig. 19-3. Obtenção do Pz com 3 (três) QBN 1, através das letras "B" e "C".

(b) Avaliar a potência da arma, utilizando-se as letras "J", "L" e "M" da mensagem QBN 1.

J = 80s
L = 150 milésimos Pt =20 Kt (Figura 19-9)
J = 80s
M = 280 milésimos Pt = 20 Kt (Figura 19-10)
CONCLUSÃO: Potência = 20 Kt

OBSERVAÇÕES:

– Para a obtenção das potências, consultando as Figuras 19-9 e 19-10, obser-

var sempre os seguintes aspectos:

– Desprezar os valores discrepantes (muito maiores ou muito menores do que a média obtida).

– No caso de pequenas diferenças entre os valores das potências, optar sempre pelo maior valor (teoria da pior hipótese).

– Caso conste da mensagem QBN 1 a letra "E", ler a potência na Figura 19-9 (coluna "N", à esquerda), comparando-a com os outros valores obtidos.

– Quando houver mais de uma mensagem QBN 1, o trabalho realizado na letra (b), deve ser repetido, para cada uma delas, fazendo-se, ao final, a comparação entre os valores obtidos, a fim de obter-se a potência.

(c) Retirar da última mensagem dos ventos resultantes, difundida (utilizar o exemplo dos "Casos Particulares") aos escalões subordinados, os dados relativos à potência estimada (20 Kt)

C 090 012

(d) Traçar, a partir do Pz, a direção do vento (090º). Medir 20º para cima e para baixo, traçando um setor de 40º (abertura normal).

(e) Ler na Figura 19-8 a profundidade da zona I = 17 km (V_r = 12 Km/h – Pt = 20 Kt). Traçar um arco de circunferência com centro no Pz e raio de 17 Km, obtendo o limite da zona I. Com centro no mesmo ponto, traçar outro arco com raio de 34 Km (2 x zona I), delimitando a zona II.

(f) Ler na Figura 19-11, raio da nuvem = 3,5 Km. Traçar um círculo de raio 3,5 Km (na escala da carta utilizada). Traçar tangentes a este círculo, a partir dos pontos limites da zona I. (Preditor Construído – Fig. 19-4).

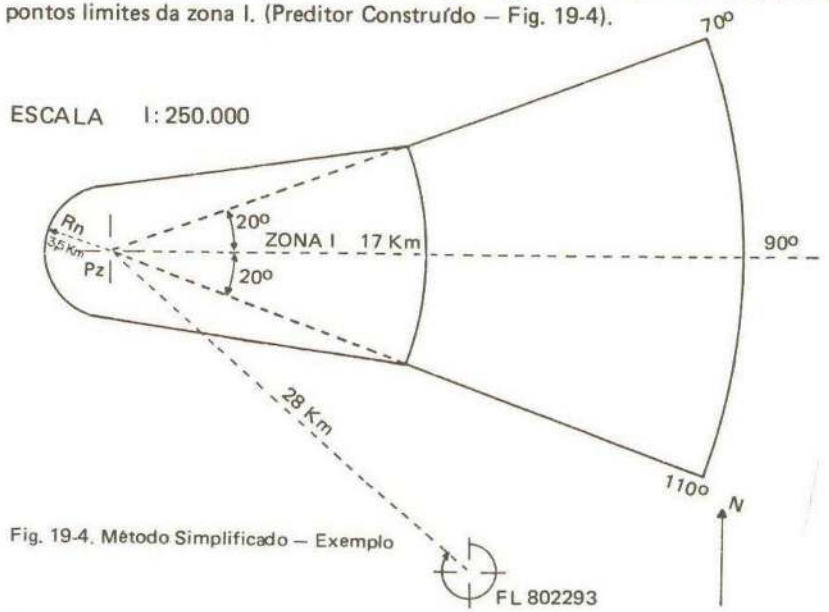


Fig. 19-4. Método Simplificado – Exemplo

(g) O conhecimento da velocidade do vento permite calcular a hora da chegada da nuvem de precipitação, em um determinado ponto ou área, bem como locar no preditor sua posição após algumas horas (H + 1, H + 2, H+ 3 etc.). A hora de início da precipitação (Hi) é dada pela fórmula:

$Hi = Ho + ti$

onde $ti = \frac{d \text{ (Km)}}{Vr \text{ (Km/h)}}$

Ho = hora da explosão
ti = tempo para o início da precipitação
d = distância entre o Pz e o ponto considerado
Vr = velocidade do vento resultante

EXEMPLO: O PC de uma Cia Fzo está situado a 24 km do Pz, no interior da área predita. A que horas a nuvem da precipitação chegará ao PC desta Cia Fzo? (utilizar dados da montagem do preditor)

SOLUÇÃO:

$Hi = Ho + ti$

$ti = \frac{d}{Vr} \therefore$

$\therefore \frac{24}{12} = 2 \text{ h} = ti$

$Hi = 2200 \text{ Z}$

Dados conhecidos:

Ho = 2000 Z
d = 24 Km/h
Vr = 12 Km/h

A hora estimada para o fim da precipitação (H_f) é dada pela fórmula:

$H_f = Ho + t_f$

onde $t_f = 1{,}25 \text{ ti} + \frac{2 R_n \text{ (Km)}}{Vr \text{ (Km/h)}}$

t_f = tempo para o fim da precipitação
R_n = raio da nuvem

EXEMPLO: Na situação criada no exemplo anterior, a que horas terminaria a precipitação sobre o PC da Cia Fzo?

SOLUÇÃO:

$H_f = Ho + t_f$

$t_f = 1{,}25 \text{ ti} + \frac{2 R_n}{Vr}$

$t_f = 1{,}25 \times 2 + \frac{2 \times 3{,}5}{12}$

$t_f = 3{,}1 \text{ h} = 3 \text{ h } 6 \text{ min} = t_f$

$\therefore H_f = 200Z + 3 \text{ h } 6 \text{ min}$

$H_f = 23\ 06 \text{ Z}$

Dados conhecidos:
Ho = 2000Z
ti = 2 horas
R_n = 3,5 Km
Vr = 12 Km/h

19-5. CONSTRUÇÃO DE UM PREDITOR SIMPLIFICADO DE CAMPANHA (GABARITO)

Um preditor pode ser construído sobre um material transparente, da seguite maneira:

a. 1º Passo – Selecione uma escala apropriada. Em um pedaço de papel calco, acrílico, transparência ou material similar, trace uma linha pontilhada (linha de referência) no comprimento de 50 Km à partir do ponto selecionado como Pz. Ver Figura 19-5.

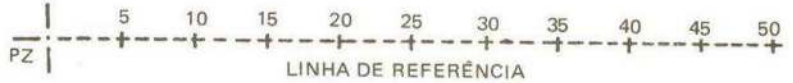


Fig. 19-5. Construção do Preditor – 1º Passo
(SEM ESCALA)

b. 2º Passo – Trace um setor, com vértice no Pz, que forme ângulo de 20º (para cima e para baixo) com a linha de referência (abertura da zona = 40º). Ver Figura abaixo. (Fig. 19-6).

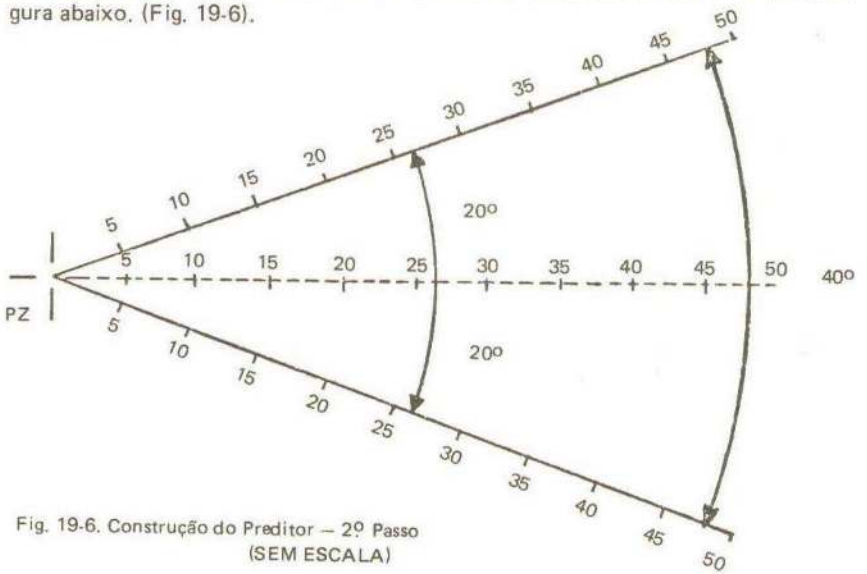


Fig. 19-6. Construção do Preditor – 2º Passo
(SEM ESCALA)

c. 3º Passo – Com centro no Pz e no sentido oposto à linha de referência, trace uma série de semicírculos concêntricos (na escala selecionada) usando como raios as distâncias em Km: 1, 2; 1, 9; 4, 2; 6, 8; 11,2; 18, 0, que corresponderão aos raios das nuvens dos arrebentamentos de (em KT) 2, 5, 30, 100, 300 e 1 MT, respectivamente. (Figura 19-7).

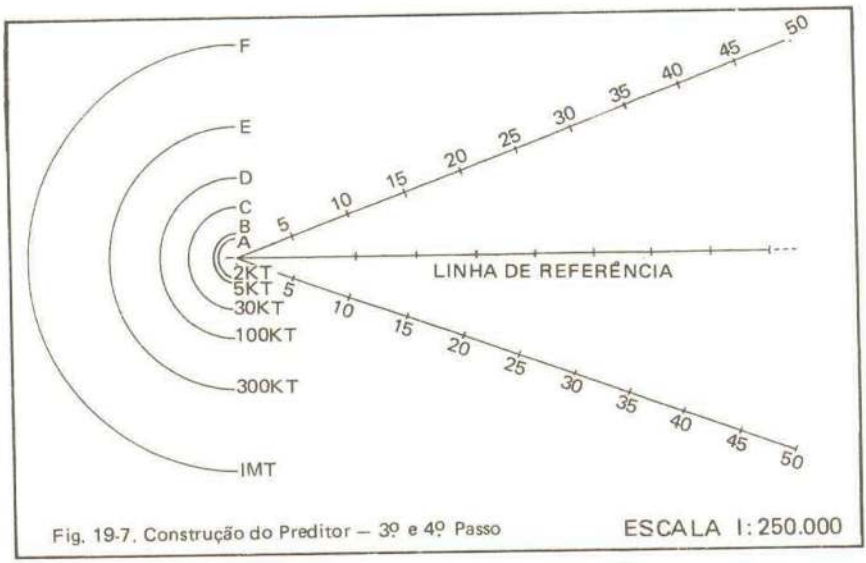


Fig. 19-7. Construção do Preditor – 3º e 4º Passo ESCALA 1:250.000

d. 4º Passo – Rotule os Semicírculos traçados. A partir do semicírculo mais próximo do Pz escreva na parte superior A, B, C, D, E e F e na parte inferior 2 KT, 5 KT, 30 KT, 100 KT, 300 KT e 1 MT. (Figura 19-11).

Para usar o preditor de campanha, determine a distância da Zona I usando o nomograma da Figura 19-8 e proceda, de agora em diante, como no processo simplificado citado anteriormente. O único cuidado é que a linha de referência deverá coincidir com a direção do vento resultante.

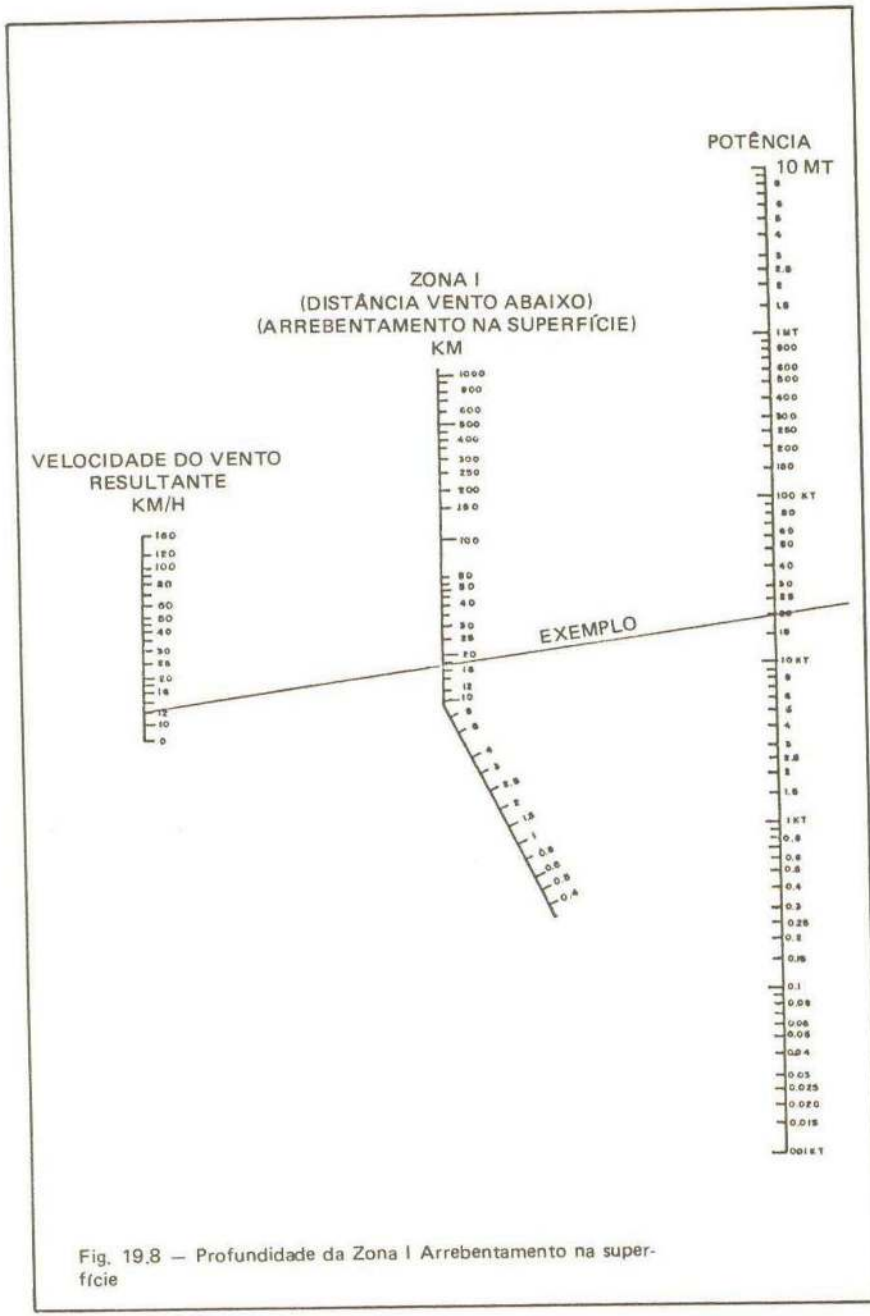


Fig. 19.8 — Profundidade da Zona I Arrebentamento na superfície

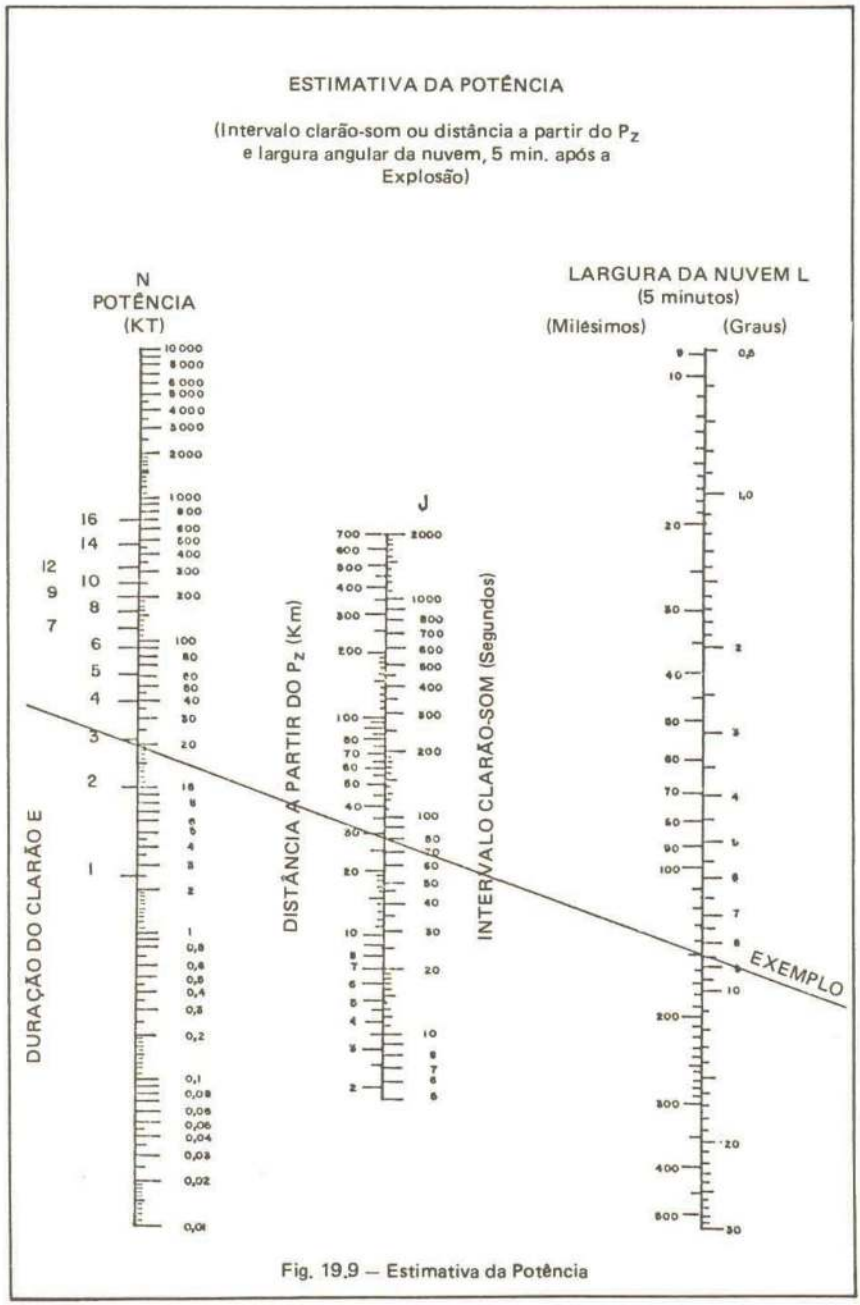


Fig. 19.9 – Estimativa da Potência

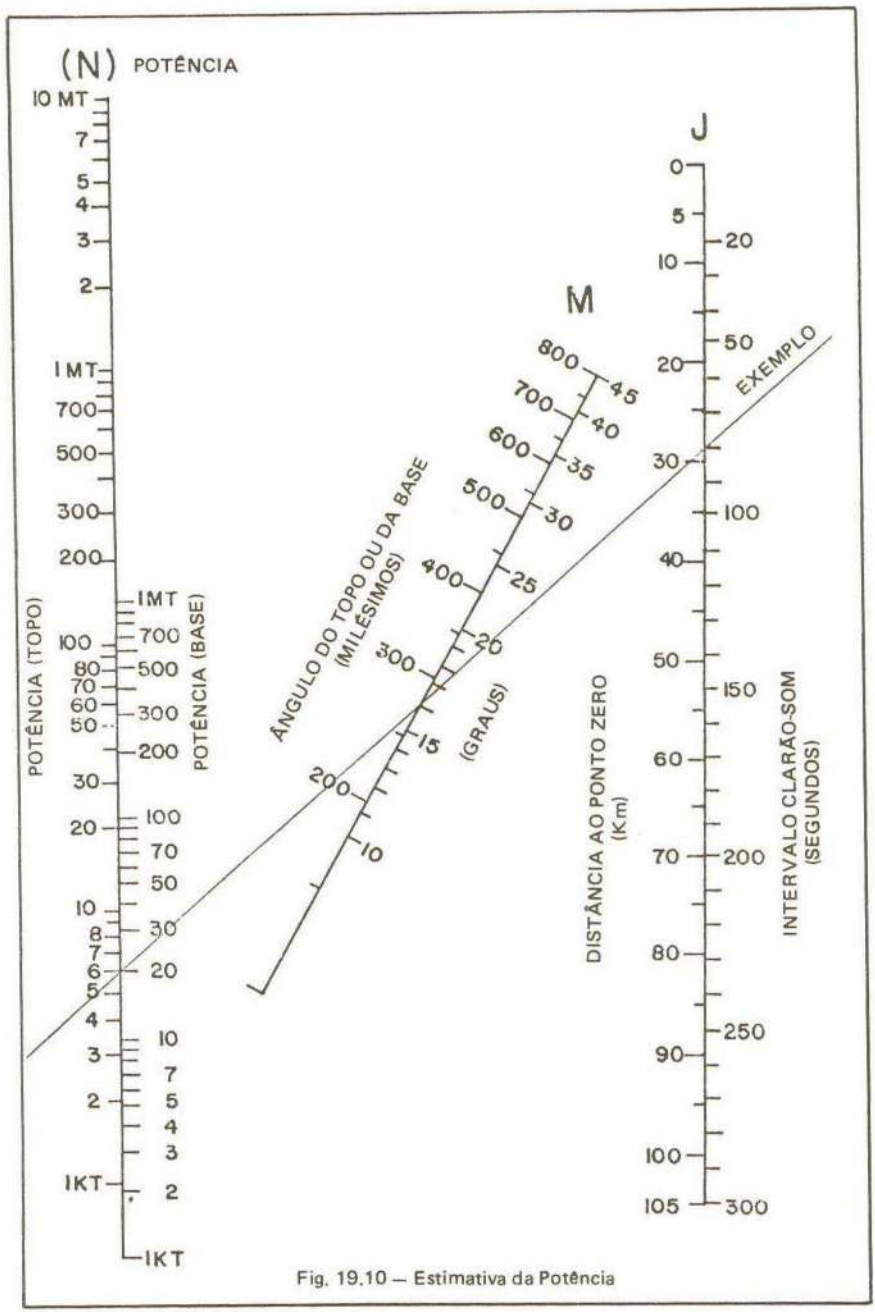


Fig. 19.10 — Estimativa da Potência

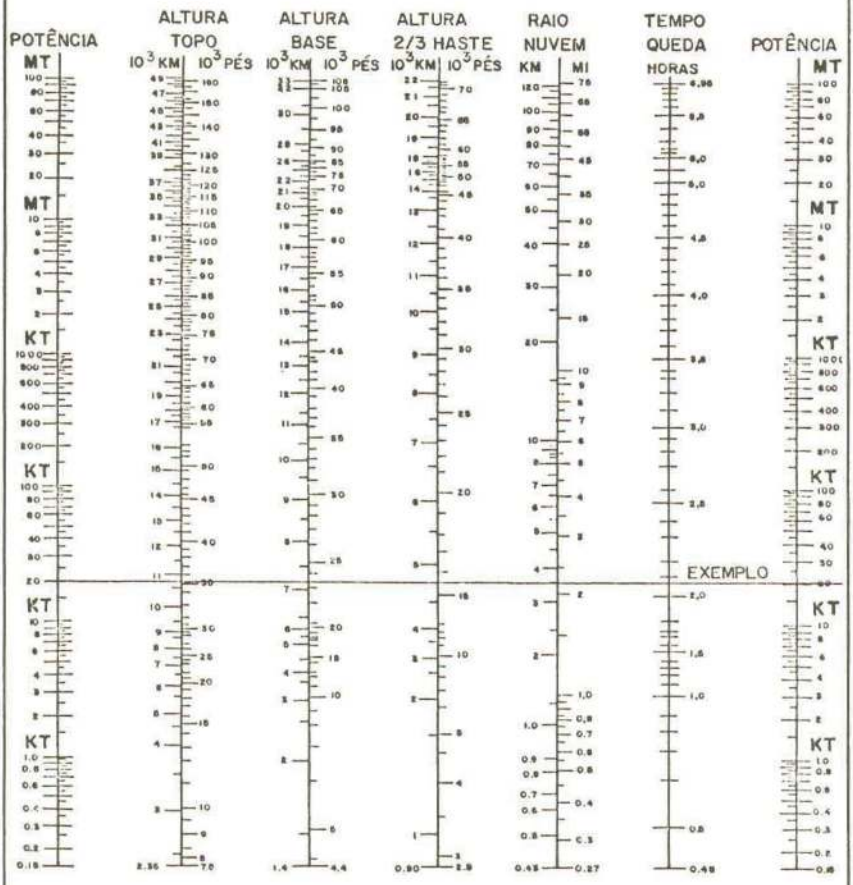


Fig. 19.11 – Parâmetros da nuvem radioativa e da haste (estabilizada em H + 10 minutos)

CAPÍTULO 20

DEFESA CONTRA O PERIGO RADIOATIVO

20-1. GENERALIDADES

Após um ataque nuclear, o maior perigo em potencial, para o combatente, é a exposição à contaminação proveniente da precipitação de material radioativo. A presença e o grau de contaminação radioativa são determinados por instrumentos de detecção e mensuração de radioatividade. Os dados colhidos sobre uma contaminação radioativa são utilizados, pelo comandante da unidade, para a determinação do grau e da extensão do perigo radioativo, visando minimizar as baixas causadas pela exposição a esse perigo.

a. Fatores que produzem baixas – O potencial de causar baixas do material radioativo é baseado nos fatores abaixo:

(1) Taxa de dosagem absorvida durante a permanência em área contaminada;

(2) Grau de proteção do pessoal na área;

(3) Tempo dispendido pela unidade na área, após a chegada da precipitação radioativa;

(4) Histórico de dose acumulada pela unidade.

b. Determinação de áreas contaminadas – O grau e extensão da contaminação radioativa de uma explosão nuclear podem ser estimados pela predição da precipitação radioativa (Capítulo 19) e medidos pela monitoração e levantamento radiológico.

c. Defesa contra a precipitação – Quando uma unidade encontra-se numa área de provável precipitação radioativa, o comandante deve orientar os homens a tomarem as medidas de proteção, antes da chegada da precipitação.

d. Defesa contra a exposição ao perigo radioativo – O comandante da unidade deve inspecionar os registros de dose acumulada de seus homens, para tomar ciência dos seus níveis de radiação absorvida. A informação dos níveis de radiação absorvida irá permitir ao comandante minimizar as baixas por exposições adicionais. Ele pode minimizar os efeitos desse perigo impondo a seus homens as medidas de defesa ou autorizando a ida de seus elementos subordinados para fora da área contaminada, antes de receberem a dose crítica ou, ainda, retirando toda a unidade da área.

20-2. MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA A PRECIPITAÇÃO RADIOATIVA

Quando uma unidade encontra-se na área de provável passagem da nuvem radioativa, o grande perigo, para o pessoal, vem da precipitação de material radioativo e pode ser evitado se forem tomadas as devidas precauções, logo no começo da precipitação. Isto porque o decaimento radioativo da precipitação ocorrre rapidamente e começa imediatamente após a sua formação no arrebentamento nuclear. Por exemplo, oito horas após a precipitação ter chegado a uma área, a dose acumulada já terá atingido metade da dose que será acumulada ao longo de quatro dias.

a. Ações individuais – As ações individuais que podem reduzir os efeitos do material radioativo são discutidas abaixo.

(1) O pessoal desembarcado protege-se, sempre que possível, em tocas cobertas, ou em qualquer tipo de abrigo coberto. Pode ser necessário orientar o pessoal a permanecer nos abrigos, por longos períodos. Para as unidades blindadas, os carros de combate e viaturas blindadas oferecem excelente proteção, além da vantagem da mobilidade. Os procedimentos operacionais, adotados pelo comandante da unidade, devem incluir providências que reduzam os efeitos da exposição do pessoal ao material radioativo, durante as operações na área da precipitação e, também, a emissão de informações sobre a precipitação, para o escalão superior. Em todos os casos, as ações prescritas devem interferir, o mínimo possível, na missão imediata de cada unidade.

(2) As ações que irão minimizar os efeitos da exposição ao material radioativo serão influenciadas, principalmente, pela hora de chegada da precipitação, a taxa em que a precipitação está sendo depositada e a disponibilidade de abrigos. Em situações em que a taxa de dosagem radioativa não atinja o nível máximo até 6 a 8 horas depois do início da precipitação, é possível construir abrigos que possam reduzir o perigo da precipitação de 10 a 100 vezes. Se o nível máximo é atingido rapidamente, os combatentes devem usar apenas os abrigos já existentes. Na falta de abrigos e de tempo para construí-los, as alternativas são: permanecer no local, cobrir-se com qualquer material disponível, ficar exposto à radiação, ou então, deslocar-se para uma área menos contaminada.

(3) O comandante decide deslocar sua unidade para uma área menos contaminada, após considerar a situação. Os deslocamentos não devem ser realizados com base somente na predição da precipitação, pois tal previsão isolada não oferece total segurança.

(4) Os abrigos existentes devem sempre ser preferidos aos deslocamentos, para escapar da precipitação.

(5) Os abrigos da área de retaguarda devem ser construídos com equipamentos de escavação, para reduzir o tempo de construção. Por exemplo, grandes tubulações de esgoto (manilhas), colocadas em trincheiras e cobertas com terra, oferecem boa proteção, desde que as extremidades sejam obstruídas e providas de entrada e saída.

b. Ações da Unidade – O comandante de uma unidade, de acordo com a sua missão e a situação tática, adota as seguintes ações:

(1) Informa ao escalão superior a hora do ataque nuclear e a taxa de dosagem da precipitação radioativa;

(2) Mantém a tropa em seus abrigos;

(3) Se for necessário atravessar a área contaminada, toma as devidas providências para que isto seja feito rapidamente e com o maior número possível de homens embarcados. O piso das viaturas pode ser coberto com sacos, para maior proteção.

(4) Se for necessário permanecer na área contaminada, os homens devem limpar, rapidamente, a área em volta de seus abrigos, camuflá-los, abrigarem-se e cobrir a entrada do abrigo. A tripulação dos carros de combate e viaturas blindadas deve permanecer embarcada.

(5) O pessoal deve ser monitorado, freqüentemente, para verificar se está contaminado. Aqueles que estiverem contaminados deverão, ao menos, realizar uma descontaminação sumária em si próprios.

20-3. UTILIZAÇÃO DA PREDIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO RADIOATIVA

A predição da precipitação radioativa foi tratada, com detalhes, no capítulo 19.

O comandante utiliza a predição para:

a. Alertar as unidades subordinadas sobre a previsão da precipitação.

b. Ajudar no planejamento tático.

c. Planejar o levantamento radiológico.

20-4. MONITORAÇÃO RADIOLÓGICA

Uma vez que a radioatividade não pode ser detectada pelos sentidos humanos, são necessários dispositivos especiais para a sua detecção. A monitoração radiológica é o ato de detectar a radioatividade e medir suas taxas de dosagens com instrumentos de detecção e mensuração. A monitoração radiológica serve para alertar o comandante do perigo, que poderia passar sem ser percebido nem medido. A simples medição da radiação, normalmente, tem uma importância operacional limitada, pois fornece a informação apenas no ponto onde foi feita a leitura. Por este motivo, é necessário que se façam diversas leituras, de modo a levantar os níveis de radioatividade em toda a área. Uma série de medições em um mesmo ponto, em períodos variados de tempo, fornecerá o decaimento radioativo da contaminação nesse ponto. Em terrenos variados, é necessário selecionar uma quantidade maior de pontos a serem medidos, em relação a terrenos regulares.

a. Responsabilidades – A monitoração está incluída no reconhecimento normal e nas atividades de informações de qualquer unidade. A responsabilidade, em qualquer escalão, é do comandante. Uma vez sendo detectada a contaminação radioativa, seus danos devem ser informados ao escalão superior, e a área deve ser demarcada. As informações devem conter as taxas de dosagens e os horários em que forem medidas. (Ver Anexo E - Sinalização de Áreas Contaminadas).

b. Subunidades – As subunidades devem monitorar sua área de operações, para detectar a radiação. Via de regra, as subunidades devem manter, no mínimo, dois homens treinados, para monitorar cada aparelho de detecção e mensuração que possuírem. As monitorações podem ser periódicas ou contínuas, como é descrito abaixo:

(1) Monitoração periódica – É uma conduta rotineira numa guerra nuclear. Todas as unidades devem manter equipes monitorando determinados pontos, pelo menos uma vez a cada hora. Todos os instrumentos que a unidade possuir devem ser utilizados para este fim. Contudo, os instrumentos podem ser alternados para poupar baterias. A dosimetria também deve ser feita em inspeções periódicas, realizadas nos homens que estejam trabalhando na área contaminada.

(2) Monitoração contínua – É iniciada por todas as unidades: quando recebem o alerta da precipitação radioativa; quando o arrebentamento nuclear é alertado, visto ou ouvido; quando uma taxa de 1 rad/h é detectada pela monitoração periódica; e quando é dada a ordem pelo escalão superior. É o escalão superior que suspende a monitoração contínua, que também pode ser encerrada quando for constatado que a taxa de dosagem desceu a níveis inferiores a 1 rad/h, excetuando-se os casos em que a unidade esteja em movimento.

c. Levantamento radiológico – O levantamento radiológico é um esforço dirigido para determinar o grau e a extensão da contaminação radioativa, numa certa área. Os comandantes de todos os escalões são responsáveis pelo treinamento do pessoal e pela execução do levantamento radiológico.

d. Monitoração de alimentos, água, equipamentos e pessoal – Após um ataque nuclear, ou a passagem da precipitação radioativa sobre uma determinada área, os alimentos, a água, os equipamentos e o pessoal, que estejam sob suspeita de contaminação, devem ser monitorados. A finalidade desta monitoração é determinar a necessidade de descontaminação, ou a destruição do material contaminado. Os aparelhos de detecção e mensuração são utilizados nesta tarefa.

20-5. INSTRUMENTOS DE DETECÇÃO E MENSURAÇÃO RADIOATIVA

Os principais objetivos das medidas realizadas por um instrumento detector de radioatividade podem ser assim sintetizados:

a. Determinar a presença de radiação.

b. Medir o fluxo das radiações, ou seja, indicar a quantidade de radiação que atinge uma determinada área, em um determinado tempo. Normalmente, o fluxo é indicado por rad/cm^2/seg.

c. Determinar o fluxo integrado no tempo, ou seja, a média de radiação que atinge uma determinada superfície, independente de ser um minuto ou outro espaço de tempo qualquer. Os aparelhos detectores de campanha indicam o fluxo integrado de tempo. Este fluxo é dado, normalmente, em rad/cm^2.

d. Medir a dose de radiação, dada geralmente em energia por unidade de massa. Costuma-se usar o elétron-volt ou seus múltiplos, KeV ou MeV por grama.

e. Medir a intensidade das radiações, isto é, a quantidade de energia que atinge uma determinada área em um determinado espaço de tempo. Normalmente, usa-se $MeV/cm^2/seg$.

f. Medir a atividade de uma fonte, normalmente dada em radiações por segundo (rad/seg). Como as radiações vão produzir contagens, também empregamos contagens por minuto (CPM).

Os instrumentos classificam-se, quanto ao tipo, em duas categorias: os que medem dosagem e os que medem intensidade. Os da primeira categoria medem quantidade acumulada de radiações, ou seja, as doses totais. Os da outra categoria registram o ritmo ou a intensidade das radiações, num determinado espaço de tempo.

g. Instrumentos de ionização de gases – Baseiam-se no princípio da captura dos íons, formados pelas radiações ionizantes, em um gás. Quando a radiação penetra no tubo detector do aparelho, produz ionizações das moléculas do gás. Os íons circulam através do sistema elétrico do aparelho, sendo que os íons positivos, ao atravessar uma resistência, farão mover o ponteiro, quando será feita a leitura. Os três aparelhos de detecção ionizante num gás são: as câmaras de ionização, os contadores proporcionais e os contadores Geiger-Müller. (Fig. 20-1)

GEIGER-MÜLLER DE ESCALA BAIXA
(USADO PARA MONITORAÇÃO DE PESSOAL, ALIMENTOS E EQUIPAMENTOS)

Fig. 20-1.

MEDIDOR DE RADIAÇÃO (CÂMARA DE IONIZAÇÃO) USADA PARA MONITORAÇÃO DE ÁREAS E SUPERFÍCIES

h. Detectores de cintilação – Os detectores de cintilação baseiam-se na propriedade de fluorescência, ou cintilação, característica de certos cristais quando sobre eles incidem radiações. As centelhas luminosas, que são produzidas pelas radiações nos cristais cintiladores, são recebidas numa válvula foto multiplicadora que, quando iluminada, emite elétrons, resultando num pulso elétrico. Este pulso elétrico, circulando no aparelho, passa por uma rede de resistências, fazendo mover-se o ponteiro, quando será feita a leitura.

i. Detectores de estado sólido – Estes detectores por ionização consistem, basicamente, de um diodo semicondutor, geralmente Silício ou Germânio. Estes materiais apresentam um sentido preferencial para a condução de corrente elétrica e, no sentido oposto, funcionam como isolantes. Utilizados como detectores de radiação,

eles são polarizados no sentido inverso ao da condução, sendo a corrente de fuga, a baixas temperaturas, insignificante. Quando atravessados por uma radiação, estes diodos tornam-se condutores, por um instante, devido às ionizações provocadas pela radiação. Desta condução resulta a passagem de uma corrente que gera um pulso elétrico, sendo este o sinal detectado. Funcionam de forma semelhante às câmaras de ionização.

j. Dosímetros – Os dosímetros são aparelhos usados para medir a dose de radiação total absorvida pelo combatente. Eles precisam ser recarregados, após dois ou três dias de uso, sendo ideal fazê-lo a cada dia; entretanto, a recarga torna-se obrigatória sempre que a dose total atingir mais de 80% da capacidade da escala. Os dosímetros são de uso individual e servem, principalmente, para controle de doses absorvidas. (Fig. 20-2)

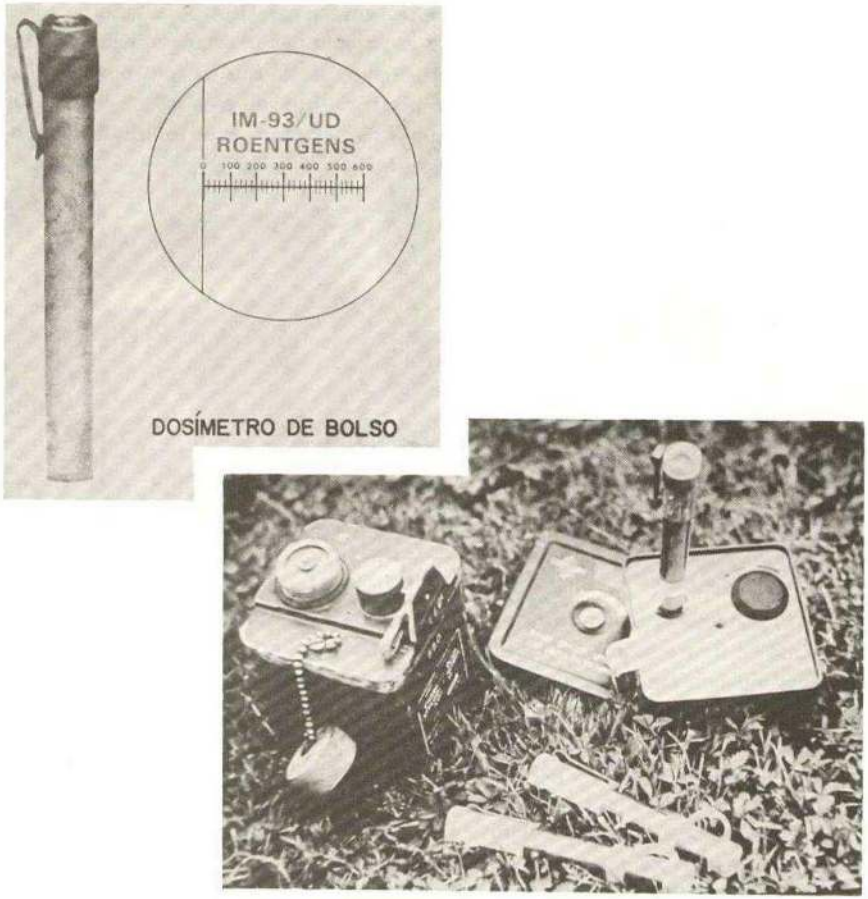


Fig. 20-2. Dosímetro de bolso e aparelho de recarga

20-6. CONTROLE RADIOLÓGICO

O pessoal não deve ser exposto, sem controle, às radiações, pois a partir de um certo nível a perda do poder de combate da unidade diminui com as doses absorvidas. O comando deve estar constantemente informado a respeito da situação radiológica, de maneira a não ultrapassar níveis de dose que venham a comprometer, gravemente, a eficácia de suas unidades.

O conjunto de operações, desde a medida ou avaliação das doses absorvidas até a determinação dos riscos da exposição para as unidades, é chamado de "Controle Radiológico".

a. Potencial Radiológico.

O grau de inaptidão para o combate é função das doses acumuladas, que levam a definir as categorias de potenciais radiológicos e a classificar as unidades dentro dessas categorias. A tabela, que veremos a seguir, precisa os limites dos quatro potenciais e fornece indicações sobre os efeitos táticos prováveis. A avaliação é feita a partir das doses absorvidas, medidas através dos dosímetros.

Dose total acumulada pela unidade	Potencial Radiológico.	Primeiros efeitos táticos prováveis (após a exposição)
0 (Não exposta)	R0	Nenhum
De 0 a 75 REM	R_1	Ligeira diminuição da eficiência de combate, afetando até 5% do pessoal exposto ao limite superior (75 REM)
75 Até 150 REM	R_2	Diminuição da eficiência de combate para 25% do pessoal exposto ao limite superior (150 REM). Inaptidão para o combate em 5% do pessoal exposto ao limite citado.
150 REM	R_3	Inaptidão, provável, para tarefas complexas. Dificuldade em sustentar um esforço. Mais de 5% da unidade inapta para o combate, aumentando esta taxa à medida que a dose é incrementada.

b. Ações a nível subunidade – A orientação abaixo é fornecida como subsídio para a utilização dos dosímetros, podendo ser aplicada a subunidades de qualquer natureza:

(1) Em cada fração nível Pelotão deverá existir, pelo menos, um dosímetro por fração nível Grupo de Combate e Grupo de Comando;

(2) Os dosímetros serão lidos diariamente, ou de acordo com a freqüência que a situação exigir;

(3) Os comandantes de fração nível Pelotão obterão a média das diferenças, entre a leitura inicial e a seguinte, de todos os dosímetros do pelotão, aproximando-as para mais, até um múltiplo de 10 REM, e informando-a ao comando da subunidade. Caso haja razões para acreditar-se que as leituras de quaisquer dos dosímetros não são representativas (portador esteve protegido ou afastou-se do Pelotão, etc.), as mesmas deverão ser desprezadas no cômputo geral.

(4) Ao afastar-se do Pelotão, o portador de dosímetro deverá passá-lo a outro militar.

c. Ações a nível Unidade – Neste nível é mantido um gráfico, que representa as doses acumuladas de cada fração, nível pelotão e subunidade, orgânica ou acrescida à unidade.

d. Mensagem SITRAD.

O controle coletivo é efetuado a partir de informações dadas pelos dosímetros distribuídos às frações. A dose lida sobre os dosímetros das frações é válida para todos os seus homens. Em seguida, a dose acumulada é calculada para cada combatente, somando-se a dose lida nos dosímetros das frações com o total acumulado, individualmente, em outras missões. Este cálculo é feito no escalão Pelotão (ou equivalente).

Aos escalões superiores (brigada, divisão) interessará, somente, o potencial radiológico da unidade como um todo, cabendo aos comandantes de unidades o controle numérico de suas frações (Companhia, Pelotão, etc.). Caberá ao comando das unidades reforçadas ou apoiadas informar as doses recebidas por essas frações, às unidades que as cederam, quando as mesmas retornarem por término da missão.

A partir do escalão Pelotão, cada escalão estabelece, após a exposição às radiações, um resumo da radiação sofrida, sob a forma de uma mensagem codificada (Mensagem de Situação Radiológica – SITRAD), descrita abaixo:

LETRA CÓDIGO	SIGNIFICAÇÃO	EXEMPLO
	Expedidor	3ª /122º BI Mtz
	Destinatário	122º BI Mtz
	Tipo de Resumo	SITRAD
A	Dose acumulada entre 1 e 25 REM	A – 2 – 71 (1)
B	Dose acumulada entre 26 e 50 REM	B – 3 – 47
C	Dose acumulada entre 51 a 75 REM	C – 0 – 20
D	Dose acumulada entre 76 e 100 REM	
E	Dose acumulada entre 101 e 150 REM	
F	Dose acumulada entre 151 e 200 REM	
G	Dose acumulada entre 201 e 250 REM	
H	Dose acumulada entre 251 e 300 REM	
I	Dose acumulada Superior a 300 REM	
T	Efetivo atual da fração expedidora	T – 6 – 147 (2)

(1) O primeiro número indica o efetivo de Oficiais, o segundo o de praças. A dose acumulada está situada nos limites previstos na coluna "Significação".

(2) A diferença entre o efetivo da fração e a soma dos demais efetivos afetados pela radiação, representa o número de combatentes no potencial Ro (No caso acima 1 oficial e 9 praças encontram-se no potencial Ro).

Este tipo de resumo, mensagem "SITRAD", é fornecido diariamente, ou após uma modificação importante na situação precedente.

A exploração das mensagens "SITRAD", pelo comando, permite classificar as unidades em categorias de Potencial Radiológico:

(a) Se todos os combatentes da fração foram submetidos à mesma dose acumulada, a classificação dentro de uma das quatro categorias será dada de acordo com o valor desta dose.

(b) Se as doses acumuladas são diferentes mas estão compreendidas entre os limites de uma mesma categoria, estes limites indicarão o potencial radiológico em que deverá ser classificada a unidade.

(c) Se as doses acumuladas são diferentes mas não estão compreendidas dentro de uma mesma categoria, não será possível estabelecer um "potencial radiológico" único. É necessário, neste caso, determinar a porcentagem do efetivo dentro de cada categoria de potencial.

20-7. EXPOSIÇÃO OPERACIONAL GUIA (EOG)

Os dados do gráfico de níveis de radiação atingidos pela unidade, são fatores para o estabelecimento da exposição operacional guia (EOG). O comando da divisão estabelece a exposição operacional guia e a expressa em graus de aceitação de riscos, para uma operação em particular. Os graus são três: negligenciável, moderado e de emergência. O comando da brigada segue o mesmo procedimento em seu escalão. A unidade, normalmente, expressa a exposição operacional guia em um valor numérico, para cada uma de suas subunidades, de acordo com seu histórico de exposição, o planejamento ou ordem de operações corrente e a situação. Este valor é a quantidade máxima de radiação nuclear predita, residual, bem como a inicial, para a qual o pessoal pode ficar exposto no cumprimento da missão. Nestas condições, os comandos de divisão e brigada podem estabelecer a exposição operacional guia numericamente.

a. Estabelecimento da Exposição Operacional Guia — É realizado, normalmente, pelos comandantes dos grandes comandos, em quatro categorias de potenciais radiológicos, utilizando o seguinte critério:

(1) Potencial Radiológico Zero (R-0) — Para a tropa que não recebeu nenhuma radiação até o momento de ser destacada para cumprir missão. Pode ser empregada em qualquer situação, passando, a partir daí, a ser classificada nos níveis abaixo, de acordo com as doses de radiação acumuladas.

(2) Potencial Radiológico 1 (R-1) — Para a tropa que tenha um total de dose acumulada menor que 75 Rem. A exposição adicional de 5 Rem, em uma única operação, é considerada de risco negligenciável; de 5 a 20 Rem, risco moderado e de 20 a 50 Rem, risco de emergência.

(3) Potencial Radiológico 2 (R-2) — Para a tropa que tenha um total de dose acumulada entre 75 e 150 Rem. A exposição adicional de 5 Rem, em uma única operação, é considerada de risco moderado e de 5 a 20 Rem, risco de emergência.

(4) Potencial Radiológico 3 (R-3) — Para a tropa que tenha um total de dose acumulada superior a 150 Rem. Qualquer exposição adicional é considerada risco de emergência.

b. Escolha das Unidades — Haverá casos em que a unidade necessitará cumprir missões no interior da área contaminada. Para a escolha das unidades que cumprirão

tais missões, o comandante do escalão superior levará em consideração o histórico de exposição radioativa e os prováveis efeitos de uma exposição adicional. Ele determinará quais as operações que serão conduzidas na área contaminada e estabelecerá a exposição operacional guia (EOG), para cada uma das unidades que poderão ser designadas.

20.8 – DESCONTAMINAÇÃO DA UNIDADE

A descontaminação radioativa consiste na remoção física do material radioativo de superfícies contaminadas. A unidade realiza esta descontaminação, normalmente, em seu equipamento e alimentos em estoque. A descontaminação de largas áreas, normalmente, não é praticável sem equipamentos de escavação ou terraplenagem. A unidade pode recorrer ao posto de descontaminação total, para uma descontaminação mais eficaz.

a. Equipamento contaminado – Os esforços para descontaminar viaturas, armamento e munições, podem ser reduzidos se, antes da chegada da precipitação radioativa, este equipamento for coberto com lonas, ponchos ou materiais impermeáveis. O equipamento que necessite ser descontaminado, pode ser lavado, assim como os recipientes com alimentos, que estiverem vedados. A descontaminação deve ser realizada em local de boa drenagem. A água contaminada deve ser canalizada para uma fossa. Caso seja canalizada para um rio, as unidades que estiverem rio abaixo devem ser informadas.

b. Proteção individual durante operações de descontaminação – O pessoal encarregado de realizar descontaminações deve fazê-lo com o equipamento de proteção individual, para evitar a inalação desnecessária de material radioativo, assim como o contato deste com a pele.

20-9. DESCONTAMINAÇÃO DO PESSOAL

O pessoal que tiver sido exposto à precipitação radioativa ou tiver atravessado uma área contaminada, deve ser monitorado e, se necessário, descontaminado.

a. Monitoração do pessoal – Deve ser realizada numa área limpa ou num abrigo. Se for acusada a contaminação, a descontaminação deve ser realizada o mais rápido possível.

b. Descontaminação do pessoal – Deve ser feita através do banho e da troca de roupa, normalmente nos postos de descontaminação total. Métodos expeditos podem ser empregados, como já foi citado no capítulo 16.

20-10. EVACUAÇÃO DA ÁREA DE PRECIPITAÇÃO

Os abrigos, assim como a ocupação de acidentes naturais do terreno (valas, crateras, etc.), poderão constituir as melhores medidas de proteção contra a radiação nuclear, para o pessoal em campanha. Se o abrigo fornece qualquer grau apreciável de proteção será, geralmente, mais vantajoso permanecer no abrigo e melhorá-lo, do que tentar a evacuação para uma área não contaminada. Para as unidades

que receberem ordens de abandonar a área contaminada, a escolha do momento adequado da evacuação implicará na análise das seguintes informações: hora do arrebentamento nuclear, localização de áreas limpas, abrigos existentes nas proximidades, tempo necessário ao movimento, e itinerários a serem usados. Em princípio, a evacuação será feita quando a taxa de dosagem estiver reduzida a níveis toleráveis.

20-11. RADIAÇÃO INDUZIDA POR NÊUTRONS

A radiação induzida, em relação aos outros efeitos das armas nucleares, não apresenta grande perigo para tropas em combate. A radiação induzida, normalmente, é encontrada ao redor do ponto zero. A grande destruição ocorrida nesta área normalmente elimina as possibilidades de utilização ou mesmo a travessia de tropas; entretanto, se houver necessidade de ocupá-la, deverá ser feita a monitoração, para certificar-se de que o total de doses a serem recebidas, não será excessivo. A construção de tocas e trincheiras não é recomendável nesta área. Para limite da área onde a atividade induzida é significante, é considerado o contorno onde a taxa de dosagem atinge 2 rad/h, uma hora após o arrebentamento. O raio máximo deste contorno, tomando como centro o ponto zero é, aproximadamente, 1.400m para uma arma de 1 megaton de potência e, normalmente, depende da potência da arma, altura de arrebentamento e composição do solo.

20-12. IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL RADIOATIVO DESCONHECIDO

Quando o material radioativo provém de uma arma nuclear não identificada ou a fonte radioativa é desconhecida, o escalão superior deve ser informado. A unidade QBN deste comando deve ser acionada e, se necessário, o material deve ser colhido para análises em laboratórios de campanha.

20-13. ALARMES

Quando uma unidade for alertada do perigo de uma precipitação radioativa, todos os seus elementos subordinados devem ser alertados pelo termo "PRECIPITAÇÃO". A partir deste momento, as informações passam a ser processadas pelo sistema de mensagens QBN. Os alarmes serão dados da seguinte forma:

a. Alarme local sonoro, com os meios de comunicações disponíveis;

b. Alarme vocal, pela difusão da palavra "PRECIPITAÇÃO";

c. O comando de "tudo limpo" é dado à voz, após a passagem da precipitação.

SEXTA PARTE

ANEXOS

ANEXO A

INSTRUÇÃO DA TROPA

A-1. INTRODUÇÃO

Este anexo foi elaborado para orientar oficiais e sargentos, encarregados do treinamento da tropa, na defesa contra o ataque químico e no emprego do material de proteção contra ataques QBN.

A-2. OBJETIVO

Os exercícios são realizados para completar a instrução em sala. São em número suficiente para satisfazer a qualquer programa de defesa QBN, embora muitos outros possam ser elaborados e supervisionados por militares especializados. Os instrutores podem modificá-los, de acordo com o grau de adestramento da tropa, exceto nos exercícios de câmara de gases. O realismo do campo de batalha deve ser criado, para acostumar os homens às condições de combate ofensivo e defensivo.

Deve ser dada especial atenção aos seguintes aspectos:

a. Os exercícios devem ser sempre conduzidos por militares especializados em defesa QBN, de acordo com os princípios doutrinários deste manual e do C 3-5.

b. A utilização de munição química deve ser conduzida sob fiscalização pessoal e direta do oficial de guerra QBN da unidade.

c. O cloro só deve ser lançado em câmara de gases.

d. Os comandantes das unidades serão responsáveis pelas precauções a serem tomadas quanto ao emprego de agentes químicos para fins de treinamento.

e. Os agentes lacrimogênios não devem ser lançados a menos de 100 metros de instalações civis e vias de tráfego.

f. Durante a execução de exercícios QBN, que envolvam atividades comuns às demais instruções militares, deverá ser observado o prescrito no Anexo de "Segurança na Instrução e no Serviço", constante das DGI/EME, vigentes na ocasião.

A parte específica de agentes e munições QBN será tratada, com detalhes, no Anexo F deste manual.

A-3. EXERCÍCIO DE IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS PELO ODOR.

a. Generalidades

A identificação de agentes químicos pelo odor é um processo subjetivo. Em campanha, é empregado como parte da identificação dos agentes, pois deve ser complementado por um equipamento que realize a identificação com maior precisão. Ao empregar olfação, para identificar um agente químico, devem ser feitas as seguintes considerações:

(1) Alguns agentes são inodoros;

(2) Alguns agentes produzem efeitos em concentrações que não possuem odores perceptíveis;

(3) Os odores podem ser mascarados por outros produzidos em combate;

(4) Alguns agentes possuem odores semelhantes;

(5) Os odores são apenas indícios, podendo ser produzidos por outras fontes que não sejam os agentes químicos.

b. Reconhecimento e identificação pela olfação.

É necessário um certo treinamento para obter-se a memorização de odores e a habilidade em diferenciá-los entre si, bem como em localizar a sua origem. Ao estudar os agentes químicos, o combatente deve dar especial atenção aos odores que cada um apresenta e tê-los sempre na memória. O importante, quando se procura treinar um combatente na identificação de agentes químicos pelo odor, é conseguir que ele associe, mentalmente, o cheiro com um agente. As regras que se seguem auxiliam neste processo de treinamento:

(1) Cheire apenas; não inspire profundamente. Quem percebe o cheiro é o nariz, não os pulmões;

(2) Cheire apenas uma vez. Cheirar repetidas vezes diminui a percepção olfativa;

(3) Depois de cheirar, pense; a habilidade em identificar odores é adquirida pela prática. Tenha os odores na memória;

(4) Depois de cheirar, expire fortemente pelo nariz várias vezes. Não faça outra prova sem que os efeitos da última tenham desaparecido;

(5) Não fume enquanto estiver cheirando; o fumo prejudica o olfato;

(6) Associe um nome a cada cheiro, mesmo que não seja o correto, para facilitar a memorização.

c. Exercício prático de identificação pelo odor.

(1) Providências antes dos exercícios:

(a) Organizar um número de oito amostras de substâncias, que possuam odores semelhantes aos agentes químicos, uma das quais em duplicata, e uma outra cujo odor não seja possível associar a um agente químico. Estas amostras devem ser colocadas em frascos de vidro numerados.

(b) Deve ser escolhido para o exercício um local, suficientemente amplo, para que as amostras possam ser dispostas afastadas umas das outras, evitando-se aglomeração de instruendos.

(c) Deve ser preparada uma folha, na qual deve constar o nome do instruendo, esclarecimentos gerais sobre o exercício, uma coluna destinada aos agentes e uma outra, correspondente, onde deverão ser colocados os odores percebidos. Deverá ser distribuída antes do exercício, conforme o modelo abaixo.

CARTÃO DE IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES

VISTO: _____
_____
INSTRUTOR

POSTO/GRADUAÇÃO_____ NOME DE GUERRA _____ SU_____ FRAÇÃO_____

Escreva o nome do agente químico do número correspondente ao frasco, na coluna "AGENTES" e o cheiro percebido, na coluna "ODOR".

Não compare seu resultado com o de seus companheiros. Mantenha-se com o cartão até o final do exercício.

	AGENTES	ODOR
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

(2) Providências durante o exercício

(a) Ao iniciar o exercício, o instrutor dirá seu objetivo e importância, explicando, em seguida, como o mesmo será desenvolvido, inclusive a forma pela qual será preenchido o cartão de identificação. Convém que o instrutor também recorde as regras de segurança a serem observadas na manipulação das amostras.

(b) Durante o exercício, o instrutor só deverá intervir para prestar esclarecimentos estritamente necessários.

(3) Providências após o exercício – Ao fim do exercício, o instrutor deverá apresentar a identificação correta e orientar àqueles que tiveram dificuldades na realização do exercício.

(4) Relação de agentes e seus odores.

AGENTES	ODORES
Fosgênio (CG)	milho verde, feno fresco ou capim azedo.
Difosgênio (DP)	idem ao fosgênio.
Cloro (Cl)	cloro, água de piscina.
Cloropicrina (PS)	aniz.

Mostarda destilada (HD) . . . . . alho, condimentos.
Mistura Mostarda-Lewisita (HL) . . . . . idem a mostarda.
Mistura HT (HT) . . . . . idem a mostarda.
Nitrogênio Mostarda 1 (HN-1) . . . . . peixe, bolor.
Nitrogênio Mostarda 2 (HN-2) . . . . . frutas, sabão.
Nitrogênio Mostarda 3 (HN-3) . . . . . inodoro.
Fosgênio-Oxime (CX) . . . . . penetrante e desagradável.
Etildicloroarsina (ED) . . . . . frutas (irritante e picante).
Metildicloroarsina (MD) . . . . . inodoro.
Fenildicloroarsina (PD) . . . . . inodoro.
Lewisita (L) . . . . . gerânios, borracha queimada.
Ácido Cianídrico (AC) . . . . . amêndoas amargas, caroços de pêssego.
Cloreto de Cianogênio (CK) . . . . . imperceptível.
Arsina (SA) . . . . . alho (Fraco).
Tabun (GD) . . . . . fraco e adocicado de frutas.
Sarin (GB) . . . . . inodoro.
Soman (GA) . . . . . cânfora.
Cloroacetofenona (CN) . . . . . botão de macieira.
Ortoclorobenzilmalononitrilo (CS) . . . . . pimenta (irritante e picante).
Cianeto de Bromo-Benzil (BBC) . . . . . frutas passadas.
Adamsita (DM) . . . . . inodoro.
Difenilcloroarsina (DC) . . . . . inodoro.
Difenilcianarsina (DA) . . . . . mistura de alho e amêndoas amargas.

A-4. EXERCÍCIO DE CÂMARA DE GASES

a. Generalidades

O exercício de câmara de gases visa a familiarização do combatente com o agente químico, em condições de campanha, e permite, ao mesmo tempo, que o homem tenha confiança na máscara contra gases que vai utilizar. Em caso de exercício do terreno e, principalmente, em combate, todos os combatentes devem estar cientes da seqüência de ações a serem realizadas e confiar plenamente no equipamento de que dispõem. Todo combatente deve realizar este exercício, a fim de conhecer e tomar contato com um tipo de agente químico. O exercício é realizado com Cloroacetofenona (CN), Ortoclorobenzilmalononitrilo (CS), na 1ª e 2ª Fase, enquanto que na 3ª. e 4 ª. fase utiliza-se o cloro.

b. Finalidade

A instrução tem, exclusivamente, as finalidades abaixo, não devendo ser desviada para outras, que exijam do instruendo padrões não especificados pelo exercício:

(1) Verificar a eficiência da máscara e, assim, obter a confiança na sua utilização;

(2) Familiarizar-se com agentes químicos em concentrações de campanha;

(3) Sob essas concentrações, realizar, corretamente, operações de colocação e ajustagem da máscara.

c. Câmara de gás

Qualquer sala ou espaço razoavelmente vedado, de preferência com entrada e saída distintas, afastada mais de 100 metros de outros locais de instrução ou estradas, pode ser utilizada como câmara de gás. A câmara de gás ideal deve ter dois quartos de, aproximadamente, 27 metros cúbicos cada um, e pode ser construída pela própria unidade. A barraca de 10 praças pode ser empregada, desde que vedada, junto ao chão e externamente, para evitar o escapamento de gás. Depois de usadas, as barracas devem ser viradas ao avesso e ventiladas durante alguns dias.

d. Concentração

(1) CN – CS – A concentração para o exercício é obtida pelo aquecimento de ampolas de CN, na razão de uma para cada 27 m^3, em cada 15 minutos de exercício. A ampola de CN pode ser substituída por 15 g de CN ou CS em pó, micropulverizado, ou por uma granada de CN ou CS, de aproximadamente 15 g de agente. O aquecimento do agente (ampola ou pó) deve ser feito em um recipiente colocado em "banho-maria".

Todos os cuidados devem ser tomados para não se misturar o agente com a água, nem queimá-lo diretamente no fogo (o manuseio com agentes QBN encontra-se no Anexo F).

(2) Cloro – O cloro utilizado nos exercícios de câmara de gás pode ser encontrado em cilindros comerciais de 25, 50 ou 70 libras. A concentração é obtida abrindo-se o cilindro por 2 (dois) segundos, para cada 27m^3.

IMPORTANTE – O cloro só deve ser utilizado por pessoal especializado em defesa QBN e todo cuidado faz-se necessário no seu manuseio.

e. Execução do Exercício

O exercício é dividido em quatro fases:

(1) Primeira fase:

(a) É preparada a concentração com CN ou CS.

(b) Depois de explicada a 1ª fase, um oficial usando uma máscara com diafragma, entra na câmara. Em seguida, um grupo de 10 homens, com as máscaras colocadas, entra na câmara e a porta é fechada. O grupo permanece de um a dois minutos, para verificar a vedação e ajustagem da máscara, enquanto o instrutor explica a proteção dada pela mesma.

(c) Ao deixar a câmara, os homens caminham contra o vento, tendo ainda suas máscaras ajustadas. O instrutor inspeciona a ajustagem das máscaras e verifica se algum instruendo sentiu os efeitos do gás. Caso algum instruendo tenha sentido o gás foi porque a máscara não estava bem ajustada, ou possuía algum defeito. Faz-se a correção necessária e o homem repete o exercício, até obter resultado satisfatório.

(d) Após a retirada, nesta e nas outras fases do exercício, as máscaras devem ser ventiladas.

(2) Segunda fase:

(a) Esta fase estabelece a confiança na proteção oferecida pela máscara. Com ela ajustada, o grupo entra na câmara de gás.

Depois de um minuto, cada homem toma posição do lado oposto da porta de saída, retira sua máscara e sai da câmara. Um oficial, ou sargento, fica junto à porta, para auxiliar o homem na saída, certificando-se primeiro de que o mesmo sentiu o efeito do gás. A porta deve ser conservada aberta o mínimo de tempo possível.

(b) Deve-se dizer aos instruendos, para que não esfreguem os olhos, visto que isso lhes causará forte dores. O homem deve caminhar contra o vento, expondo o rosto. Qualquer dor nos olhos ou na pele exposta, desaparece em poucos minutos. Se o tempo estiver quente, deve-se permitir que os instruendos lavem o pescoço, as mãos e o rosto com água e sabão, para impedir a irritação da pele.

(3) Preparação da 3ª e 4ª Fases:

(a) Se for usada a mesma câmara para as quatro fases, deve-se retirar a concentração de CN ou CS, antes de estabelecer a de cloro. A preparação da concentração de cloro deve ser feita pelo oficial de defesa QBN, encarregado do exercício. Todo pessoal que manusear os cilindros, **deve usar máscaras e luvas de borracha.**

(b) Devem ser observadas as seguintes prescrições, quando no emprego de cloro nos exercícios de câmara de gás:

– o exercício será supervisionado por um oficial de defesa QBN;

– o gás deve ser liberado somente dentro da câmara;

– ninguém deve ficar a sós na câmara, quando houver concentração de cloro;

– ninguém deve participar do exercício com cloro antes que esteja provada a eficiência de sua máscara, nas fases em que foi usado o CN ou CS.

(c) Para preparar a câmara, o cilindro contendo cloro é colocado num canto da câmara, a válvula é afrouxada com uma ferramenta, até que se possa afrouxá-la com as mãos.

(d) Abre-se o cilindro de cloro, por 2 (dois) segundos, para obter-se a concentração necessária a cada $27m^3$. O controle do orifício de liberação do agente, depende da temperatura. Com o tempo quente, meia volta ou menos é suficiente e, em tempo frio, uma ou duas voltas são necessárias para a liberação do gás. Para conseguir-se uma concentração homogênea na câmara, abana-se o ambiente com um grande cartão. O oficial encarregado do exercício, então, testa o gás; se a sua garganta irritar-se e tiver tendência para tossir, é porque a concentração está forte, necessitando de uma ventilação parcial na câmara.

(e) Para manter-se uma concentração satisfatória durante o exercício, o instrutor deve testar o gás periodicamente e adicionar cloro, quando for necessário. É suficiente, geralmente, abrir a válvula por 2 (dois) segundos, de 30 em 30 minutos.

(f) Na falta de cloro, as próximas duas fases podem ser, satisfatoriamente, realizadas com CN ou CS.

(4) Terceira fase:

(a) O grupo entra na câmara com a máscara ajustada.

(b) Cada instruendo testa o gás, introduzindo o dedo entre o rosto e a máscara, para que entre uma pequena quantidade do agente;

(c) Após ter testado o gás, o instruendo veda com a mão, a válvula de expiração e expira fortemente, para limpar a máscara;

(d) Os instruendos permanecem por mais um ou dois minutos na câmara e saem;

(e) Ao saírem, os instruendos caminham contra o vento, retiram as máscaras e guardam-nas na bolsa.

(5) Quarta fase:

(a) Os homens são previamente instruídos como proceder ao iniciar-se esta fase. Com as máscaras nas bolsas e mantendo a respiração suspensa, os componentes do grupo entram na câmara. No interior da câmara, ainda com a respiração presa, cada um coloca e ajusta sua máscara, faz a limpeza e permanece respirando normalmente, por mais um ou dois minutos.

(b) O instrutor verifica, na saída, se todos os homens estão com as máscaras devidamente ajustadas. Deve ser dada especial atenção às irritações da vista, tosses e corrimentos nasais. Os homens assim afetados repetem o exercício, logo que passem os efeitos do gás e, também, recebem novas instruções sobre a colocação e ajustagem da máscara.

(c) O oficial encarregado do exercício tem as seguintes responsabilidades, sempre que for usado o cloro:

– Providenciar para que o pessoal utilize uniformes velhos; o cloro estraga os tecidos e seu cheiro permanece impregnado nas roupas, por muitas horas;

– Fazer retirar as jóias, relógios e óculos com aros de metal, antes de entrar na câmara;

– Verificar a ajustagem das máscaras, juntamente com os monitores;

– Supervisionar a preparação da câmara;

– Ficar à entrada da câmara, quando os homens entrarem com a máscara na bolsa;

– Abrir a câmara para ventilação, após o exercício e certificar-se de que esta foi bem feita.

– Supervisionar a devolução do material;

– Inspecionar qualquer vasamento de cloro do cilindro, após o exercício.

OBSERVAÇÃO – Em qualquer exercício de câmara de gases, deve ser prevista a presença do médico da unidade no local da instrução.

QUADRO GERAL DO EXERCÍCIO DE CÂMARA DE GASES

FASE	AGENTE	POSIÇÃO DA MÁSCARA NA ENTRADA	AÇÃO NO INTERIOR DA CÂMARA	POSIÇÃO DA MÁSCARA NA SAÍDA	OBJETIVO DA FASE
1ª	CN ou CS	AJUSTADA	Permanência breve.	AJUSTADA	Verificar a eficiência da máscara e ajustagem da mesma. Perder o medo dos agentes.
2ª	CN ou CS	AJUSTADA	Permanência breve e retirada da máscara	RETIRADA	Provar a presença do agente. Estabelecer confiança na máscara.
3ª	C1, CN ou CS	AJUSTADA	Teste de gás e limpeza da máscara.	AJUSTADA	Praticar o teste do gás. Dar importância à limpeza da máscara.
4ª	C1, CN ou CS	MÁSCARA NA BOLSA	Ajustar a Máscara	AJUSTADA	Simular situação de colocação da máscara após um ataque. Praticar a ajustagem da máscara em concentrações tóxicas.

A-5. TREINAMENTO QBN NA INSTRUÇÃO DO CORPO DE TROPA

a Generalidades

O treinamento QBN das tropas não especializadas pode parecer um encargo suplementar de instrução, caso haja pouca disponibilidade de tempo e meios; entretanto, é importante saber que este treinamento deve ser feito durante a instrução normal de unidades de qualquer natureza. As instruções de campo devem ser aproveitadas para a prática de exercícios com incidentes QBN. As pistas são particularmente recomendadas para aquisição de reflexos e destreza no uso do material. Os primeiros passos na instrução, que podem ser realizados no aquartelamento, devem conduzir o combatente ao rápido e correto emprego do seu material individual. A colocação da máscara contra gases deve ser treinada a partir da retirada da bolsa de transporte, estando a mesma nas posições usuais de combate. A colocação das roupas protetoras deve ser treinada com ventos fortes e fracos.

b. Finalidades

O treinamento QBN, quando inserido na instrução normal da OM, deve ter as finalidades descritas abaixo:

(1) Criação de reflexos condicionados – No decorrer de um exercício qualquer, o comandante da tropa pode dar um sinal de alerta, para criação dos seguintes reflexos condicionados:

(a) Tomada de posição de proteção individual (Capítulo 16 – página 16-3). Executada imediatamente, sobre o terreno ou em viaturas.

(b) Colocação dos meios de proteção – Colocação da máscara contra gases ou o fechamento rápido das viaturas e a colocação em funcionamento do sistema de filtração e pressurização dos blindados;

(c) Reação ao espargimento aéreo – Colocação da cobertura protetora indi-

vidual ou o fechamento rápido das viaturas;

(2) Adaptação ao material de proteção.

(a) Uso prolongado da máscara contra gases;

(b) Uso das roupas protetoras especiais;

(c) Permanência em viaturas fechadas, com o sistema de filtração e pressurização ligado;

(d) Utilização dos materiais de detecção e identificação de agentes;

(e) Exercícios de primeiros socorros.

A-6. PISTA DE TREINAMENTO QBN DO COMBATENTE

Todo combatente, qualquer que seja seu posto ou graduação, deve possuir os conhecimentos básicos necessários para a execução deste percurso e ter adquirido os reflexos convenientes.

a. Objetivo do percurso: permitir aos instrutores avaliar o rendimento do aprendizado na instrução e corrigir as falhas de aprendizado.

b. Duração do percurso: 40 a 50 minutos, conforme distância a percorrer entre as oficinas.

c. Número de oficinas: 09 (nove).

d. Tempo de intervalo entre os homens que realizam o percurso: 3 a 4 minutos.

e. Terreno: qualquer tipo, de preferência plano e limpo (no campo).

f. Pessoal necessário: 9 a 13 homens (o tempo de passagem nas oficinas varia de 1 a 6 minutos) são suficientes para assegurar um escoamento regular.

g. Uniforme: roupa de combate.

h. Oficinas

(1) Preparação dos meios de defesa QBN.

(2) Posição de proteção individual.

(3) Troca de um visor da máscara contra gases e colocação dos discos antibafo (ou passagem do bastão antibafo).

(4) Identificação de placas de sinalização QBN.

(5) Utilização do papel detector.

(6) Reações a um tiro químico e descontaminação de urgência.

(7) Aplicação das medidas de primeiros socorros, após um ataque químico.

(8) Reações a um espargimento com a colocação da cobertura protetora.

(9) Retirada da cobertura protetora e prosseguimento da descontaminação de urgência.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES – Antes do percurso, deverá ser dada uma explicação sobre seu desenrolar e sobre a atitude que o executante deve ter face aos incidentes.

– Nas fichas de controle, as ações numeradas são as necessárias a um padrão mínimo de desempenho do instruendo. Como o instrutor deverá agir na oficina, está escrito em letra maiúscula.

i. Lista de material necessário ao exercício

(1) Equipamento individual completo do combatente (máscara, roupa de emergência, seringa auto injetante, etc.).
(2) Painel (placa) com a inscrição GÁS.
(3) Painel (placa) com a inscrição ATOM.
(4) Painel (placa) com a inscrição BIO.
(5) Papel detector.
(6) 1 (um) apito.
(7) 1 (um) cronômetro.
(8) 1 (uma) faca.
(9) Papéis detectores para as oficinas 5 e 6.

j. Oficinas

— (1) OFICINA Nº 1

PLACA

COLOQUE A COBERTURA PROTETORA INDIVIDUAL

A PARTIR DE AGORA, VOCÊ ESTÁ EM AMBIENTE QBN. VERIFIQUE SEU MATERIAL.

Duração aproximada: 2 (dois) minutos
Material: 1 (um) pano de barraca.
— Cada executante apresenta-se com seu equipamento individual completo (máscara contra gases, roupa protetora, material de descontaminação de urgência, seringa auto injetante e outros materiais de primeiros socorros, além do papel detector).

FICHA DE CONTROLE

VERIFICAR SE O COMBATENTE ESTÁ PORTANDO TODO MATERIAL DE PROTEÇÃO QBN.

(2) OFICINA Nº 2

PLACA

POSIÇÃO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL EM CASO DE EXPLOSÃO NUCLEAR.

Local: nas proximidades de uma cratera, de uma escavação natural ou de um pequeno muro.
Meios: 1 (uma) viatura ou um holofote e uma placa de ferro ou aço.
— O monitor, se não tiver sido feito antes da partida, explica que o acendimento dos faróis (ou holofotes) representa a "luz" da explosão, e que a buzina (ou golpe sobre uma chapa de metal) representa a chegada do som.

FICHA DE CONTROLE

1. Rapidez da tomada da posição de proteção individual (5 segundos)
VERIFICAR LUGAR ESCOLHIDO
2. Fechar os olhos
3. Rosto e mãos escondidos
4. Esperar a chegada do som
VERIFICAÇÃO DA ROUPA EM AMBIENTE NUCLEAR
5. Colarinho fechado, mangas fechadas
6. Capuz colocado
7. Luvas colocadas
8. Papel detector adesivo colocado
9. Roupas protetoras colocada.

(3) OFICINA Nº 3

PLACA | VOCÊ "SOFREU" TIRO DE ARTILHARIA. SEU VISOR DIREITO ESTÁ ROMPIDO (QUEBRADO). TROQUE-O

Duração média: 5 (cinco) minutos

Material: Todo material necessário para a troca do visor (ocular) (equipamento de manutenção da máscara contra gases).

FICHA DE CONTROLE

1. Trocar o visor (ocular)
2. Utilizar o disco ou bastão antibafo.

(4) OFICINA Nº 4

PLACA | VOCÊ ESTÁ NAS PROXIMIDADES DE UMA ZONA CONTAMINADA IDENTIFIQUE ESTAS DUAS PLACAS QBN

Duração média: 3 (três) minutos

Material: 1 (uma) placa GÁS
1 (uma) placa BIO

FICHA DE CONTROLE

1. Colocar a máscara
OLHAR E DAR A SIGNIFICAÇÃO DA PLACA E DAS INSCRIÇÕES
2. GÁS, presença de tóxico persistente
3. Natureza do tóxico
4. Data/hora da detecção
5. BIO, presença de micróbios.

OBSERVAÇÃO — Na saída da oficina, retirar a máscara.

(5) OFICINA Nº 5

PLACA | QUAIS OS PAPÉIS DETECTORES QUE INDICAM A PRESENÇA DE TÓXICO?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8

Duração média: 2 (dois) minutos
Material: 08 (oito) folhas de papel detector coladas sobre a placa acima e apresentado aspectos diversos tais como:

1. pontos verdes
2. mancha de graxa
3. virgem
4. pontos vermelhos-violetas
5. mancha verde (ervas)
6. sujo de terra
7. mancha de óleo lubrificante
8. ponto amarelo alaranjado.

FICHA DE CONTROLE

1. O papel verde
2. O papel vermelho-violeta
3. O papel amarelo alaranjado

OBSERVAÇÃO – No verso da capa do bloco de papéis detectores encontra-se o código de cores, para identificação dos agentes químicos.

(6) OFICINA Nº 6

PLACA | AO SILVO DE APITO: TIRO DE ARTILHARIA (OBUS) QUÍMICO. PROTEJA-SE

Duração média: 05 (cinco) minutos
Material: 01 (um) apito
03 (três) papéis detectores revelando a presença de um tóxico.
Local: buraco (cratera), trincheira ou muro (parede) de 10m.

FICHA DE CONTROLE

APÓS LEITURA DA PLACA, SILVO DE APITO.

1. Deitar-se imediatamente (cratera) ou agachar-se (muro, trincheira).
2. Cobrir o rosto com a máscara e mantê-la com a mão, sem retirar o capacete.

APÓS 1 (UM) MINUTO: MOSTRAR PARA O EXECUTANTE UM PAPEL-DETECTOR QUE APRESENTA PEQUENAS MANCHAS DE COR VERDE E DIZER-LHE: "SEU PAPEL DETECTOR REAGIU DURANTE O TIRO DE ARTILHARIA. FAÇA O QUE É NECESSÁRIO".

3. Retirar o capacete e colocar o dispositivo de fixação da máscara para trás da nuca.
4. Descontaminar as mãos.
5. Colocar a luva de descontaminação.
6. Reter a respiração e elevar a máscara.
7. Descontaminar o rosto e o pescoço.
8. Descontaminar o interior da máscara.
9. Colocar a máscara contra gases e ajustá-la.
10. Descontaminar a roupa (uniforme).
11. Vestir a roupa protetora.
12. Descontaminar a parte da arma em que se deve segurar, para carregá-la, e enterrar ou jogar fora a luva de descontaminação.

OBSERVAÇÃO – NA SAÍDA DA OFICINA, FAZER RETIRAR A MÁSCARA E AS LUVAS DE RESERVA.

(7) OFICINA Nº 7

PLACA | APÓS UM ATAQUE QUÍMICO, VOCÊ ESTÁ SALIVANDO ABUNDANTEMENTE E RESPIRA COM DIFICULDADE. O QUE FAZ VOCÊ?

Duração média: 02 (dois) minutos
Material: Seringa descartável (sem agulha)

FICHA DE CONTROLE

1. Simular a aplicação da injeção de atropina na coxa, na altura da palma da mão de um homem na posição de sentido.
2. Retirar do bolso, se for necessário, objetos que atrapalhem a aplicação.

PERGUNTAR QUANTAS APLICAÇÕES PODEM SER FEITAS

3. No máximo 3 (três).

QUAIS OS INTERVALOS ENTRE AS APLICAÇÕES?

4. 10 a 20 min.

(8) OFICINA Nº 8

Reações a um espargimento com a colocação de roupa de emergência.

PLACA

MEDIDAS DE PROTEÇÃO EM CASO DE ESPARGIMENTO
AO GRITO DE "ESPARGIMENTO", PROTEJAM-SE

Duração: 05 (cinco) minutos.

Material: simulador tóxico (qualquer substância inócua)

FICHA DE CONTROLE

LER A PLACA E GRITAR "ESPARGIMENTO"
DERRAMAR O SIMULADOR TÓXICO

1. Prender a respiração
2. Colocar o armamento sobre o solo, entre as pernas
3. Retirar a roupa de emergência e se cobrir corretamente.

(INSTRUTOR SUSPENDE O DERRAME DO SIMULADOR TÓXICO)
ANOTAR O Nº DE SEGUNDOS (10 SEG).

4. Colocar a máscara contra gases.
5. Controlar o estado do papel detector.

PERGUNTA: O QUE FAZ VOCÊ SE O PAPEL DETECTOR REAGIR?
RESPOSTA: EU DESCONTAMINO O ROSTO, DEPOIS O EQUIPAMENTO.

6. Colocar o capuz.
7. Recolocar o capacete.
8. Colocar a cobertura de calçados.
9. Apanhar sua arma.

(9) OFICINA Nº 9

PLACA

VOCÊ SAIU DE UMA ZONA CONTAMINADA. VOCÊ FOI
CONTAMINADO DURANTE UM ESPARGIMENTO.
RETIRAR SUA ROUPA DE EMERGÊNCIA.
"DESCONTAMINAR-SE"

FICHA DE CONTROLE

1. Colocar as luvas de reserva.
2. Retirar a roupa de emergência.
3. Retirar o capuz.
4. Retirar as coberturas do calçado.
5. Enterrar (simular o enterramento) das roupas de proteção.
6. Retirar as luvas de reserva e enterrá-las (simular o enterramento).
7. Retirar a luva de descontaminação química.

PERGUNTA: OUE FAZ VOCÊ SE SUA ROUPA DE COMBATE ESTIVER CONTAMINADA?

8. Resposta: eu comunico ao meu chefe, e a troco, mediante ordem.

ANEXO B

ABRIGOS QBN

B-1. GENERALIDADES

O abrigo QBN é uma câmara em que os ocupantes, sem utilizar máscaras contra gases, permanecem a salvo da ação dos agentes químicos, biológicos ou nucleares. A condição essencial para que uma construção qualquer sirva de abrigo é que constitua uma barreira ao ar contaminado exterior.

Sempre que uma tropa ocupa uma área, devem ser previstos e reconhecidos os abrigos QBN para, pelos menos, parte do pessoal. Apesar da proteção das máscaras e roupas protetoras serem suficientes, elas não podem proteger indefinidamente. Havendo necessidade da tropa permanecer, por longo período, em área contaminada, determinadas tarefas administrativas e mesmo necessidades pessoais deverão ser realizadas sem o equipamento de proteção. Os abrigos QBN são recomendados principalmente para os postos médicos, postos telefônicos e postos de comando. Todo abrigo QBN deve ser guardado por um sentinela de gás e deve ter à mostra um quadro com as seguintes informações:

a. Tipo de abrigo (ventilado ou não ventilado);

b. Capacidade do abrigo (número de ocupantes);

c. Tempo de ar disponível para os ocupantes que se encontram no abrigo.

B-2. TIPOS DE ABRIGOS

a. Quanto à construção — Os abrigos podem ser classificados em permanentes, improvisados e portáteis:

(1) Abrigos permanentes — são construídos ou assistidos pelo pessoal de Engenharia, conforme o planejamento estabelecido. Podem ser abandonados ou destruídos, quando a unidade, ao término de missão, deixa a área onde foram construídos.

(2) Abrigos improvisados — são construídos com qualquer material disponível em campanha, de acordo com as necessidades. As cavernas, túneis e construções já existentes, normalmente, são aproveitadas e melhoradas para constituírem abrigos improvisados.

(3) Abrigos portáteis – são equipamentos pré-montados ou infláveis, conduzidos pelas unidades. Confeccionados normalmente com material impermeável, permitem rápida montagem em qualquer área que a unidade venha a ocupar, ou mesmo, uma mudança de local **dentro desta área, conforme as necessidades. (Fig. B-1).**

Fig. B-1
Abrigo portátil com protetor coletivo

b. Quanto à renovação de ar – Os abrigos podem ser classificados, quanto à renovação de ar, em ventilados e não ventilados.

(1) Abrigo Ventilado – É qualquer abrigo dotado do equipamento de purificação de ar denominado "Protetor Coletivo". O protetor coletivo funciona com um motor à gasolina, que aspira o ar da atmosfera e o recalca para o interior de um grande filtro. Após purificado, o ar é lançado no interior do abrigo, onde mantém o ambiente livre de vapores e aerosóis, além de criar uma pressão positiva, que impede a entrada de ar contaminado por possíveis vazamentos ou pelo movimento das portas de entrada e saída.

(2) Abrigo não ventilado – É qualquer abrigo desprovido de protetor coletivo. Este tipo de abrigo tem capacidade limitada pela quantidade de ocupantes e pelas atividades que são desenvolvidas dentro do mesmo.

B-3. CAPACIDADE DE ABRIGO

A capacidade em pessoal de um abrigo depende, sobretudo, do grau de atividade de seus ocupantes e do tipo de abrigo quanto à renovação de ar. Os abrigos ventilados podem ser ocupados indefinidamente, pois o ar é constantemente renovado. Já os abrigos não ventilados deverão ter a sua capacidade calculada, de acordo com o número de ocupantes e suas atividades. Cada vez que entrar ou sair um combatente do abrigo, sua capacidade deve ser recalculada e lançada, pelo sentinela de gás, no quadro fixado do lado de fora. Para ambos os casos, ventilados ou não, a capacidade máxima desejada é de 50 ocupantes. Existe um meio prático para calcular a capacidade de um abrigo não ventilado, baseado nos seguintes dados:

a. Um homem em repouso consome, em média, 28 litros de ar por minuto.

b. Um homem em atividade consome, em média, 84 litros de ar por minuto.

c. Todo abrigo deve ter, no mínimo, 4.200 litros de ar para cada homem, para que possa ser ocupado.

Desta forma, podemos instituir a seguinte fórmula:

$$T = \frac{V}{N \times C}$$

onde: T é o tempo de permanência no abrigo
V é o volume do abrigo
N é o número de ocupantes do abrigo
C é a condição média de ar, estabelecida em **a** e **b**.

B-4. CONSTRUÇÃO

Não podemos levar em conta um modelo padrão na construção de abrigos porque diversos fatores, tais como o tempo, o local e o material utilizado, têm grande influência no planejamento de sua construção. As considerações abaixo, contudo, são fundamentais e aplicam-se a qualquer projeto de construção:

a. Acessibilidade – Os abrigos devem ser tão acessíveis quanto possível, para que possam ser facilmente alcançados em caso de ataques.

b. Acomodações – Os abrigos devem oferecer um relativo conforto ao pessoal que necessitar ocupá-los.

c. Ventilação – A ventilação proporcionada pelos protetores coletivos é a desejada para todos os abrigos. Os abrigos que não dispuserem deste equipamento devem ser destinados ao pessoal inativo ou a ocupações por curtos períodos.

d. Proteção eficiente – Se o tempo e outros fatores permitirem, os abrigos devem ser providos de meios de proteção contra os tiros das armas convencionais e os altos explosivos. No que se refere aos abrigos permanentes, devemos nos prevenir contra uma possível interferência nas funções vitais de administração, suprimentos, comunicações, etc...

e. Localização e forma – A influência do terreno, as correntes de ar e os obstáculos naturais têm grande importância, quando vamos construir um abrigo. Quanto à sua forma, de um modo geral, a mais favorável é a retangular. Se o terreno permitir, a estrutura do abrigo deverá estar enterrada. Os locais abrigados, ou pelo menos cobertos, são mais adequados para sua construção.

f. Entradas e saídas – Os abrigos deverão ter no mínimo duas saídas, distintas da entrada. A entrada deve possuir uma antecâmara, com a finalidade de evitar que um ocupante conduza, em suas vestimentas ou calçados, agentes QBN para o interior, assim como evitar que os vapores e aerosóis entrem diretamente no abrigo. Por isto, a entrada do abrigo deve ser disposta perpendicularmente à direção de entrada da antecâmara.

g. Confortos acessórios – Quando vamos ocupar um abrigo por longo tempo, devemos ter em mente algumas de nossas necessidades mais freqüentes e, portanto, é de interesse que se tenha, em seu interior, algum material que proporcione um acréscimo ao conforto:

(1) Cadeiras ou banquetas – Um suficiente número de cadeiras ou banquetas deve ser providenciado, para acomodar o pessoal ocupante do abrigo;

(2) Luz elétrica – Pode ser instalada se a corrente existente o permitir ou se houver disponibilidade de baterias. Os lampiões devem ser evitados em abrigos não ventilados, assim como as velas, porque consomem oxigênio;

(3) Privadas – Deverão ser providenciadas, em princípio, na proporção de 1 (uma) para cada 20 (vinte) homens. Deverão estar localizadas em um dos cantos do abrigo, vedadas por cortinas. Se o abrigo for permanente, as privadas deverão ser colocadas em um pequeno quarto e, se possível, conter exaustores e válvulas de descarga;

(4) Água – Sendo a água valiosa nestas circunstâncias, o seu consumo poderá

ser normalmente mantido, se houver uma suplementação por meio de estoques. Deve ser trocada diariamente, se possível, para estar sempre fresca.

(5) Outros materiais – Além dos acima citados, outros materiais poderão ser usados:

(a) Caixa contendo mistura de cal com areia, para descontaminação de calçados;

(b) Material para reparos de equipamentos;

(c) Sabão, água e toalhas;

(d) Material de sapa, para utilização em caso de obstrução de saídas ou entradas;

(e) Areia, água e extintores de incêndios;

(f) Máscaras contra gases de reserva;

(g) Roupas protetoras de reserva;

(h) Materiais de descontaminação diversos;

(i) Materiais impressos para identificação de abrigos, bem como para instruções de utilização dos mesmos;

(j) Manômetro para mostrar a pressão do ar;

(l) Material de reserva e reparos do proteror coletivo;

(m) Termômetros.

B-5. TESTES DO ABRIGO

No caso de abrigos não ventilados, devemos realizar testes para que possamos ter certeza de que os mesmos encontram-se em perfeitas condições. Tais testes podem ser feitos utilizando-se fumaça ou cloroacetofenona, como descrito abaixo:

a. Com Fumaça – Todas as entradas e saídas devem ser fechadas e um fogo iniciado dentro do abrigo. Enquanto este queimar, os inspecionadores irão verificar, externamente, se a fumaça está saindo por algum lugar. Se for descoberta qualquer saída, ela poderá ser imediatamente reparada. Depois do teste realizado, o abrigo deve ser arejado, ficando desta maneira apto para o uso.

b. Com Cloroacetofenona – Uma porção deste agente deve ser queimada, nas proximidades da porta de entrada, por onde deverão atravessar, com máscaras, os ocupantes do abrigo, como se estivessem iniciando a sua ocupação. Deverão ser tomadas as providências regulamentares, além do cuidado especial de não abrir as duas portas ao mesmo tempo. O abrigo será considerado em condições se os seus ocupantes, após retirarem as máscaras no interior do mesmo, não sentirem quaisquer efeitos da cloroacetofenona. A porta de saída também deverá ser testada, da mesma forma.

ANEXO C

SISTEMA DE ALARME E SENTINELA DE GÁS

C-1. GENERALIDADES

A organização dos meios de alarme consiste nas atividades de planejamento e estabelecimento das redes de alarme, utilizando-se os meios de comunicações em geral. A partir de um ataque químico ou da detecção de contaminação em uma área, as sentinelas de gás dão o alarme e este entra no sistema do alarme, chegando até o escalão superior e unidades vizinhas. O sistema de alarme transmite os informes pelo sistema de mensagens QBN. A eficiência no emprego das comunicações permitirá o rápido processamento das mensagens e as conseqüentes providências dos comandantes, nos diversos níveis. Todos os procedimentos previstos para os alarmes de gás devem ser adotados, analogamente, para os perigos biológicos e nucleares.

C-2. SISTEMAS DE ALARMES

Os alarmes são de dois tipos, conforme será visto a seguir:

a. Alarme geral – É a difusão do alarme em todas as áreas que possam ser afetadas pelo perigo químico. Tal difusão é feita com os meios de comunicação, de acordo com o sistema de mensagens QBN.

b. Alarme local - É dado para a tropa que sofreu diretamente um ataque, ou para aquela que o observou e encontra-se sob perigo. Pode ser dado a voz, por buzinas de viaturas, toques de clarim, bandeirolas, fumaças coloridas ou por qualquer outro meio de comunicação que tenha sido convencionado pelo comandante. O alarme local é dado pela sentinela de gás, porém não é uma missão privativa. Qualquer combatente pode dar o alarme local.

C-3. SENTINELAS DE GÁS

As sentinelas de gás são combatentes treinados para cumprirem uma missão especial, na defesa contra ataques químicos. Sua atenção e preparação para tal missão são fundamentais para a defesa dos demais componentes de uma unidade. As sentinelas de gás são colocadas nos abrigos QBN e em outros locais onde seu comandante julgue necessário, principalmente nos postos de observação e nas missões

de reconhecimento.

a. Deveres da sentinela de gás:

(1) Alarme de espargimento – Se o ataque é por espargimento aéreo, a sentinela grita "ESPARGIMENTO", ou aciona outro meio convencionado, quando observa que o avião inimigo começa o ataque. A sentinela então:

(a) Coloca a cobertura protetora individual e a máscara contra gases;

(b) Observa as prescrições das NGA de defesa contra ataques aéreos;

(c) Continua a desempenhar suas missões de sentinela.

(2) Alarme para outros tipos de ataques químicos – Se o ataque químico é feito por qualquer outro processo, a sentinela então:

(a) Grita "GÁS" por 15 segundos. Se dispuser de outros meios convencionados (alarme M1, apito, sirenes, etc...), deve acioná-los pelo mesmo período de tempo;

(b) Coloca a máscara contra gases;

(c) Prossegue desencadeando o alarme;

(d) Desperta todo o pessoal que estiver dormindo na vizinhança de seu posto;

(e) Continua a desempenhar suas funções normais de sentinela, não devendo retirar a máscara até que seja comandado.

(3) Sentinela dos abrigos QBN – Os deveres específicos da sentinela dos abrigos estão relacionados abaixo:

(a) À voz de "GÁS" ou "ESPARGIMENTO", ajusta a máscara e faz soar o alarme, para que os ocupantes do abrigo fechem as portas internas;

(b) Fecha as portas externas;

(c) Faz apagar os fogos porventura acesos no interior do abrigo;

(d) Verifica se todas as aberturas estão hermeticamente fechadas;

(e) Quando o abrigo for ventilado, põe em funcionamento o protetor coletivo;

(f) Espalha mistura supertropical (ou mistura desta com areia) na entrada do abrigo, ou na antecâmara;

(g) Certifica-se que os combatentes entrem corretamente no abrigo, sem colocar em risco os demais ocupantes;

(h) Não permite que o número de ocupantes exceda à capacidade do abrigo, constante do aviso fixado junto à porta do mesmo;

(i) Verifica periodicamente a existência de gás e faz o sinal de "TUDO LIMPO", no caso de haver passado o perigo;

(j) Após passar o perigo, areja o abrigo e prepara-o para ser usado novamente.

(4) Sentinelas especiais de gás – As sentinelas especiais de gás são, usualmente, os encarregados de prevenir a tropa sobre as zonas contaminadas e proteger os suprimentos armazenados nos pontos de distribuição. Seus deveres não diferem das obrigações gerais das sentinelas de gás, a não ser no desempenho de determinadas tarefas que exijam instruções especiais.

As sentinelas especiais de gás, quando destacadas para os locais onde estão ar-

mazenados suprimentos, devem ser dotadas de roupas protetoras. Essas instalações estão sujeitas a freqüentes ataques inimigos por espargimento. Como tais operações desenvolvem-se rapidamente, compete à sentinela estar sempre alerta, para colocar em tempo as coberturas protetoras. Estas coberturas podem ser dobradas para fins de acondicionamento mas de tal modo que possam ser prontamente abertas.

ANEXO D

SISTEMA DE MENSAGENS QBN

D-1. GENERALIDADES

O emprego de agentes QBN pelo inimigo produz grande perigo, tanto na área atacada quanto nas zonas vento abaixo. Por esse motivo, há necessidade de manter-se uma rede de informes que atue constantemente voltada para os alarmes provenientes das unidades atacadas e para sua posterior difusão. Estes informes devem ser complementados por dados sobre as condições meteorológicas, que são de importância decisiva no estudo do comportamento das nuvens de agentes QBN.

O sistema de mensagens QBN é um conjunto de informes padronizados e codificados, cuja finalidade é difundir entre as unidades ameaçadas e os escalões superiores, todos os dados referentes ao perigo QBN. Sua eficácia depende dos dados constantes da Mensagem de Ventos Resultantes (Capítulo 19), da Mensagem Micrometeorológica e do correto desencadeamento do Sistema de Alarme (Anexo C). A partir da mensagem de alerta imediato, processa-se um intercâmbio de informes, através de mensagens QBN, que acompanhará a evolução do perigo QBN até que venha a se extinguir.

D-2. CARACTERÍSTICAS

O processo para iniciar um diálogo, através de código, a fim de transmitir os informes entre os diferentes escalões, deve ter em vista ganhar tempo, não criar congestionamento na rede e unificar os métodos de traçar a zona de perigo. Os diálogos químicos, biológicos e nucleares, são idênticos, sendo necessário adaptar as diferentes mensagens aos perigos específicos. Os três processos, entretanto, são tratados, separadamente, conforme os itens abaixo:

a. As informações meteorológicas;

b. As informações relativas ao ataque;

c. As informações relativas às zonas de perigo;

d. Transmissão dos resultados das medidas.

D-3. MENSAGEM MICROMETEOROLÓGICA

O conhecimento da situação meteorológica é, em qualquer nível, obrigação

permanente do oficial de defesa QBN. Tal conhecimento permite apreciar as probabilidades e as conseqüências de um ataque, fundamentais para a determinação das zonas de perigo, e alertar, rapidamente, as unidades que podem ser ameaçadas. A mensagem micrometeorológica é transmitida pelas subunidades aos seus comandantes de unidades e destes aos escalões superiores, sempre a pedido. Seus dados são utilizados nas diversas mensagens QBN, porém seu código de letras nada tem a ver com o código das mesmas. Na ausência de mensagem micrometeorológica atualizada no PC, os dados da última mensagem recebida devem ser utilizados nas mensagens QBN. O quadro abaixo apresenta o modelo e um exemplo de mensagem micrometeorológica.

CÓDIGO	EXEMPLO
Z – Data/hora	132000Z
L – Coordenadas do local da medição (6 dígitos)	545 690
D – Direção do vento (4 dígitos – graus ou milésimos)	0350 milésimos
V – Velocidade do vento (3 dígitos – Km/h)	010 Km/h
G – Gradiente de temperatura (lapse, neutra ou inversão)	lapse
T – Temperatura do ar ambiente	12º C

D-4. MENSAGEM DE ALERTA IMEDIATO

É uma mensagem simples e informal, que deve ser transmitida pelos meios de comunicação mais rápidos e deve conter o máximo possível de informações sobre um ataque químico ou biológico. Deve conter, no mínimo, a data/hora do ataque e o local do ataque. Os outros dados importantes, como o agente químico lançado, a velocidade e direção do vento e o modo de disseminação, devem ser acrescentados à medida que estejam disponíveis. A mensagem de alerta imediato é difundida, da subunidade atacada ou observadora do ataque ao comando da unidade, e deste ao escalão superior, após o término do ataque ou ainda durante o mesmo, se for possível. Alguns exemplos de mensagens de alerta imediato são apresentados abaixo:

a. Tiro de obuses 105 químicos – Capão Redondo em 270810 Z

b. Espargimento com 3 aviões – 1500m NE de Colina Azul em 200800 Z – detectado neurotóxico – vento de 4 km/h e 2.200 milésimos.

O recebimento da mensagem de alerta imediato tem, como conseqüência, a tomada das medidas de proteção, o traçado da zona de alerta imediato e a difusão do alerta geral a todas as unidades que estiverem nessa zona.

D-5. MENSAGENS QBN

As mensagens QBN formam um ciclo de intercâmbio de informes, entre as unidades atacadas ou observadoras do ataque, o escalão superior e as unidades ameaçadas pelo perigo QBN. Este ciclo é composto de cinco tipos de mensagens QBN e são codificadas nas letras constantes do quadro abaixo. Cada mensagem é composta de um grupo de letras, como será visto adiante:

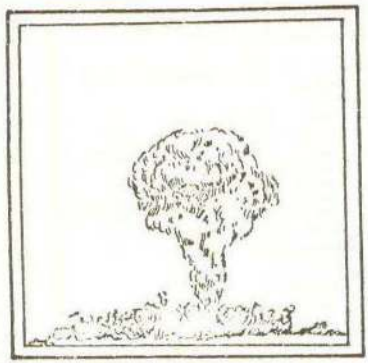
LETRA	SIGNIFICADO NAS MENSAGENS NUCLEARES	SIGNIFICADO NAS MENSAGENS QUÍMICAS E BIOLÓGICAS
A	Número de ordem do ataque	Número de ordem do ataque
B	Coordenadas da posição do observador	Coordenadas da posição do observador.
C	Azimute da direção do arrebentamento (especificando se é magnético, verdadeiro ou de quadrícula).	–
D	Data/hora do arrebentamento	Data/hora do início do ataque
E	Duração do clarão (em segundos)	Data/hora do fim do ataque
F	Coordenadas do ponto zero	Coordenadas do local do ataque
G	–	Meio de lançamento
H	Tipo de arrebentamento	Tipo de agente
I	–	Tipo e número de munições ou aeronaves
J	Intervalo clarão-som	–
K	Presença ou ausência de cratera	–
L (1)	Largura angular da nuvem após 5 minutos do arrebentamento (graus ou milésimos)	–
M	Altura angular da nuvem após 10 minutos do arrebentamento, especificando se é do topo ou da base (graus ou milésimos)	–
N	Potência estimada	–
O	Data/hora do levantamento da curva de isointensidade, no caso de várias explosões, que impossibilitam estabelecer uma única H + 1	–
P	–	Coordenadas dos 4 pontos da zona de perigo vento abaixo.
Q	Coordenada do ponto monitorado	Coordenada do local da detecção
R	Taxa de dose. Os termos "inicial", "aumentando", "máximo" ou diminuindo", podem ser acrescentados.	Presença ou ausência do agente (líquido ou vapor)
S	Data/hora da leitura	Data/hora da detecção
T	Data/hora H + 1, no caso de uma única explosão.	Data/hora do último reconhecimento de contaminação na área.
U	Coordenadas dos pontos da curva de 1000 rad/h	–
V	Coordenadas dos pontos da curva de 300 rad/h	–
W	Coordenadas dos pontos da curva de 100 rad/h	–
X	Coordenadas dos pontos da curva de 30 rad/h	Coordenadas dos pontos das detecções de controle.
Y	Azimute de quadrícula das linhas radiais, direita e esquerda, em 4 algarismos para cada um.	Descrição sintética das condições meteorológicas.
Z	Velocidade do vento resultante, em 3 algarismos; distância vento abaixo da zona 1 (Km/h) em 3 algarismos; raio da nuvem (Km) em 2 algarismos.	Hora provável da chegada da nuvem em um determinado ponto.

OBSERVAÇÃO: (1) e (2) ver Figura D-1 e D-2

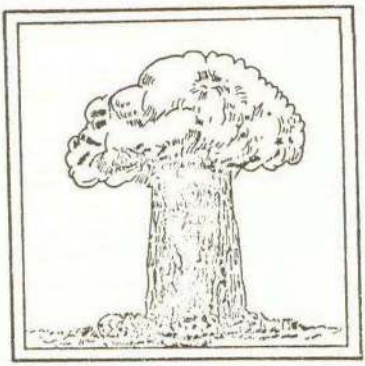
a. Mensagem QBN 1. É transmitida pela unidade que sofreu ou observou o ataque, enviada logo após a mensagem de alerta imediato. Seus dados permitem traçar a zona de perigo vento abaixo e, eventualmente, o preditor simplificado.

Exemplos:

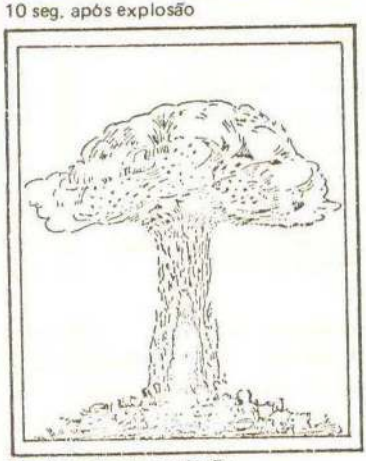
QBN 1 – Nuclear
B – 760 665
C – 315º
D – 29 14 00 Z
E – 3 s
H – Superfície
J – 90 s
L – 145 milésimos
M – Base – 2.300 milésimos
(1) As letras B, C, D e H são obrigatórias.
(2) As letras F e K podem ser acrescidas.
QBN 1 – Química
B – 720 – 485
D – 29 09 15 Z
E – 29 09 15 Z
F – 825 258



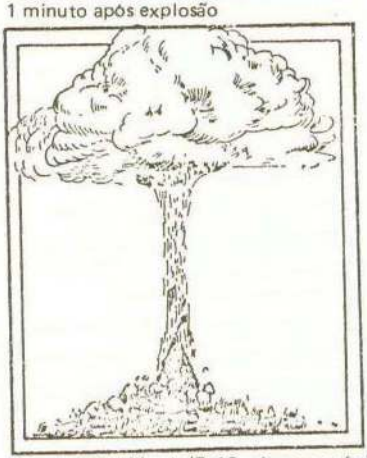
10 seg. após explosão



1 minuto após explosão



5 minutos após explosão



Nuvem estabilizada (7a10 minutos após)

Fig. D-1. Desenvolvimento da nuvem num típico arrebentamento nuclear no ar baixo.

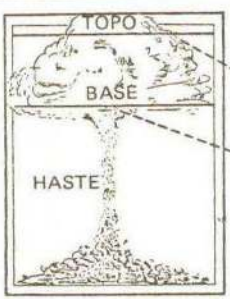


Fig. D-2. Nuvem estabilizada de um arrebentamento nuclear (ar baixo)

G – Espargimento aéreo
H – Mostarda Destilada
I – 4 aviões
S – 29 09 40 Z
Y – 2.400 milésimos
10 Km/h
Neutra
16º
(1) As letras D, F, H e Y são obrigatórias.
(2) A letra B é preenchida, quando o observador não estiver no local atacado.

b. Mensagem QBN 2. Consolida os dados de um ataque nuclear, contidos na QBN 1. É elaborada pelo escalão superior e, excepcionalmente, pela própria unidade. Seus dados permitem traçar o preditor simplificado.

Exemplo:
QBN 2 – Nuclear
A – 27
D – 29 14 00 Z
F – 540 870
H – Superfície
N – 20 Kt

As letras A, D, F, H, e N poderão ser representadas tantas vezes quantos forem os artefatos lançados num mesmo ataque.

c. Mensagem QBN 3. É transmitida pelo escalão superior às unidades ameaçadas, difundindo o alerta ao perigo QBN.

Exemplos:
QBN 3 – Nuclear
A – 27
D – 29 14 00 Z
F – 540 870
Y – 0050º – 0090º
Z – 020 022 04

Se a velocidade do vento resultante for inferior a 8 Km/h, a zona é circular; a letra Y não é colocada e a letra Z contém apenas três algarismos, indicando o raio da zona I.

QBN 3 – Química
A – 18
D – 29 09 15 Z
F – 038 185
G – Tiro de lançador múltiplo de foguetes
H – Sarin

P – 047 192
380 080
096 860
030 833
Y – 2400 milésimos
10 Km/h
Neutra
16º C
Z – Chegada da nuvem em
163 000 às 1100Z (1) (2).

(1) A hora provável de chegada da nuvem pode ser calculada para cada posição ocupada e ponto crítico, dentro da zona de perigo vento abaixo.

(2) Em caso de ataque com efeito persistente, pode ser acrescentado, à letra Z, a previsão de duração do perigo, conforme tabela abaixo.

Tipo de Ataque	Temperatura em ºC	Duração do perigo dentro da área contaminada, em dias.	Duração do perigo vento abaixo da área contaminada, em dias.
Detonações no solo ou no ar e espargimentos até 100m	10 10 a 20 20 a 30	5 a 10 4 a 6 3 a 4	3 a 7 2 a 3 1 a 2
Detonações no ar e espargimentos acima de 100 m	10 10 a 20 20 a 30	2 a 3 1 a 2 1	1 a 2 $\frac{1 \text{ a } 1}{2}$ $\frac{1}{2}$

d. Mensagem QBN 4. É transmitida pelas unidades que fazem os levantamentos radiológicos ou as detecções de controle em áreas contaminadas.

Exemplos:

QBN 4 – Nuclear
Q – 680 830
R – 35 – aumentando
S – 29 17 00 Z
(1) As letras Q, R, e S são obrigatórias
(2) As leituras são feitas ao ar livre e a 1 metro do solo. Caso a leitura seja feita em situação diferente, especificar na letra Q.

QBN 4 – Química
H – Mostarda
Q – 670 825
R – Presença de líquido e vapor
S – 26 1036 Z
(1) As subunidades devem realizar detecções de controle a cada 10 minutos, a partir da hora provável de chegada da nuvem.
(2) As detecções positivas devem ser imediatamente computadas.

e. Mensagem QBN 5. Consolida os dados das mensagens QBN 4, informando, periodicamente, a situação das áreas perigosas.

Exemplos:

QBN 5 – Nuclear
A – 46
T – 29 1500 Z
W – 660 870
710 805
630 795
X – 665 880
880 690
610 780

(1) Se a contaminação é proveniente de um único arrebentamento, usa-se a linha T. Em caso de vários arrebentamentos, que não permitam determinar uma hora H + 1, usa-se a linha 0.

(2) A mensagem não emprega, necessariamente, todas as letras.

(3) As linhas U, V, W e X, serão preenchidas a medida em que foram sendo levantadas as linhas de isointensidade, que serão representadas na carta, nas cores vermelha, verde, azul e preta, respectivamente.

(4) Se uma curva de isointensidade for um círculo fechado, o primeiro ponto deve ser repetido no final.

QBN 5 – Química
A – 14
H – Mostarda destilada
T – 29 1200 Z
X – 832 272
812 267
806 251
831 248
847 256

Na medida do possível, é recomendado transmitir a QBN 5 sob forma de calco ou croqui. As zonas contaminadas quimicamente são representadas em amarelo.

ANEXO E

SINALIZAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

E-1. GENERALIDADES

A sinalização de áreas contaminadas exige a padronização de placas, que permitam a rápida identificação de um determinado tipo de contaminação, a uma distância razoável. Os tipos de placas empregados em ambientes QBN, são referentes à contaminação química, biológica ou nuclear; minas químicas, armadilhas químicas e munições falhadas. As placas têm a forma de um triângulo retângulo isósceles, com dois lados de 20 cm e um de 28 cm, e são feitas de plástico, metal, madeira ou outro material rígido, com orifícios ou hastes que permitam sua fixação em paredes, muros, postes, árvores, pedras ou no solo. Não há padronização para sinalização luminosa noturna; as unidades que a julgarem necessária, deverão providenciar a iluminação adequada para as placas.

E-2. PLACAS DE SINALIZAÇÃO

A fim de padronizar as placas de sinalização, sua descrição é feita abaixo e ilustrada na figura E-1.

a. Placa de contaminação química – O triângulo é amarelo nas duas faces. A palavra "GÁS" é escrita na cor vermelha, com letras de 5 cm de altura, na face que ficará voltada para fora da área contaminada (frente da placa). A placa poderá ser pintada com tinta fluorescente. O nome do agente, caso tenha sido identificado, e a hora de detecção, devem ser colocados na frente da placa.

b. Placa de contaminação biológica – O triângulo é azul nas duas faces. As letras "BIO" são escritas em vermelho, na frente da placa. O nome do agente e a hora da detecção também devem ser colocados na frente da placa.

c. Placa de contaminação radioativa – O triângulo é branco nas duas faces. As letras "ATOM" são escritas na cor preta, na frente da placa. A taxa de exposição, a data/hora do levantamento e a data/hora do arrebentamento, devem ser colocados na frente da placa.

d. Placa de minas químicas – O triângulo é vermelho nas duas faces. As palavras "MINAS QUÍMICAS" são escritas na cor amarela, com letras de 2,5 cm de al-

tura, na frente da placa. Abaixo das palavras é traçada uma faixa horizontal amarela, de 2,5 cm de largura. O comandante do grupo de sinalização pode optar por colocar, na frente da placa, o nome do agente químico e a data da localização das minas. Para armadilhas montadas com minas químicas, as placas de minas químicas podem ser alternadas com as de armadilhas químicas.

e. Placa de armadilhas – O triângulo é vermelho nas duas faces. Uma faixa horizontal de 5 cm de largura é colocada na frente da placa.

f. Placas de munições falhadas – O triângulo é vermelho. Na frente da placa é desenhada uma bomba de, aproximadamente, 10 cm de altura, pintada de branco.

E-3. IMPORTÂNCIAS DAS CORES

A natureza da contaminação ou do perigo considerado numa área, é indicada pela cor principal da placa. A cor secundária é usada para as inscrições originais e/ou adicionais.

Em caso de utilização das placas de sinalização, as cores das placas e das inscrições são os principais meios de reconhecimento do tipo de contaminação ou do perigo existente na área, a uma distância que não permita ler as inscrições.

As áreas que apresentem mais de um tipo de contaminação, ou perigo, devem ser marcadas com as placas correspondentes, colocadas próximas umas das outras.

E-4. PROCEDIMENTOS ESPECIAIS NAS SINALIZAÇÕES RADIOLÓGICAS

A sinalização de áreas contaminadas com material radioativo deve indicar, simplesmente, o perigo, a extensão da área, determinada pela tropa que ali passou mais recentemente, e informações de outras unidades.

a. Uma área contaminada, que represente vantagem para as tropas amigas, não deve ser sinalizada. Neste caso, as medições devem ser efetuadas para alertar as tropas amigas sobre a área contaminada;

b. As placas devem ser colocadas para balizar os itinerários onde a taxa de exposição atinja 1 rad/h e a um metro acima do solo. Quando a taxa de exposição é superior à 1 rad/h, placas indicando a taxa de exposição atual devem ser colocadas em todos os prováveis itinerários que conduzam do interior da área até seus limites.

c. Níveis baixos de contaminação, normalmente, não são marcados, mesmo que doses significantes possam ser absorvidas pela permanência prolongada na área. As unidades que planejarem a permanência prolongada em uma área qualquer, em ambientes nucleares, devem realizar levantamentos radiológicos nestas áreas e sinalizá-las ou não, conforme for o caso;

d. As placas devem ser corrigidas ou mudadas de local, à medida em que for ocorrendo o decaimento radioativo;

e. A unidade que abandonar uma área sinalizada, ou que deixe de ser responsável por ela, deve manter no local as placas que sinalizam o contorno da área con-

taminada. A unidade que instalar-se numa área sinalizada passa a ser responsável pela correção ou mudança das placas e por seu recolhimento, quando não houver mais perigo.

f. A sinalização do contorno deve ser feita de modo que de uma placa possam ser vistas a anterior e a seguinte.

Fig. E-1.

ANEXO F

SEGURANÇA NA INSTRUÇÃO E NO MANUSEIO DE AGENTES QUÍMCOS

F-1. GENERALIDADES

As instruções que envolvam agentes químicos tóxicos, fumígenos ou incendiários, devem ser revestidas de especial atenção, uma vez que tais agentes são capazes de produzir efeitos indesejáveis, quando as devidas precauções são negligenciadas. Estes cuidados compreendem: o exame do material a ser utilizado, observando-se os prazos de validade; o pleno conhecimento do assunto e do material, por parte do instrutor; a previsão do pessoal de saúde, com material de primeiros socorros, nos locais de instrução; os cuidados específicos com cada agente, que será tratado neste anexo; e, principalmente, os cuidados com o pessoal, que deverá estar instruído e em boas condições de saúde para participar das instruções. Além das precauções tratadas neste manual, devem ser observadas, fielmente, as normas previstas no Anexo "S" da Portaria nº 063, do Estado Maior do Exército, de 16 de Setembro de 1983, que trata do assunto "Segurança na Instrução e no Serviço".

F-2. AGENTES QUÍMICOS NA INSTRUÇÃO

a. Cloro (C1) – Embora atualmente seja utilizado como meio auxiliar de instrução, o cloro foi o primeiro agente químico empregado na primeira guerra mundial, quando provocou um grande impacto, pelo número de baixas que causou nas tropas desprotegidas, numa época em que não se conhecia a guerra QBN. É, portanto, um agente causador de baixas, que merece todos os cuidados no emprego e no manuseio.

O cloro hidroliza-se lentamente, tendo como subprodutos o ácido clorídrico e o ácido hipocloroso. Por este motivo, não deve ser empregado quando o instruendo estiver molhado ou venha a ter contato com água, após realizar um exercício com cloro. Em dias úmidos, tem uma ação fortemente corrosiva sobre metais.

O exercício em que se utiliza o cloro é a câmara de gás e está descrito no anexo A. O manuseio dos cilindros de cloro deve ser feito com a máscara contra gases e luvas de borracha.

b. Cloroacetofenona (CN) – É um agente inquietante, utilizado em controle de distúrbios e na instrução da tropa. Em contato com a água, hidroliza-se produ-

zindo ácido clorídrico, cabendo as mesmas recomendações já feitas para o cloro. No estado líquido produz fortes queimaduras na pele. Seus efeitos, em concentrações normais, são inofensivos e desaparecem em pouco tempo, raramente ultrapassando meia hora. Recomenda-se o uso de máscara contra gases no seu manuseio.

OBSERVAÇÃO – Em ambientes fechados, nos quais fique impossibilitada ou dificultada a ventilação, não deve ser empregado o CN, pois a condensação noturna da umidade do ar provocará a formação de ácido clorídrico nas paredes dos recintos.

EXEMPLOS: Tubulações de esgoto; manilhas simulando rede de esgotos (na forma de "U", "S", etc.) das pistas de guerrilha urbana, etc.

c. Fumígenos – A fumaça é prejudicial, caso seja respirada em fortes concentrações, mesmo por curto espaço de tempo. Alguns homens são mais sensíveis aos fumígenos do que outros. O uso das máscaras contra gases diminui a visibilidade, sendo, normalmente, evitado; entretanto, a máscara deve ser usada sempre que: efeitos desagradáveis apareçam pela exposição à fumaça; a concentração for muito forte; o combatente encontrar-se perto da fonte de fumaça e a favor do vento; e em ambientes confinados.

(1) Fósforo branco (WP) – A fumaça do fósforo branco não é tóxica, porém os fragmentos de um arrebentamento, quando inflamados, podem causar queimaduras graves, que custam muito a cicatrizar.

(2) Mistura de Hexacloretana (HC) – É utilizada em granadas e tubos fumígenos. Em altas concentrações ou em ambientes confinados, produz efeitos tóxicos, provocando tosse e irritação pulmonar.

(3) Óleo fumígeno – A exposição prolongada à fumaça produzida pelo óleo fumígeno, em geradores, pode provocar dor no peito e depositar óleo nos pulmões, que pode ser a causa de pneumonia e de outras doenças. Os operadores dos geradores de fumaça devem usar máscaras contra gases.

F-3. AGENTES DESCONTAMINANTES

O emprego de agentes descontaminantes, tanto na instrução como em combate, requer alguns cuidados que devem ser ressaltados:

a. Mistura Supertropical – A mistura supertropical destrói a mostarda, a lewisita e agentes tóxicos dos nervos, convertendo-se em composto inofensivo ou menos tóxico; entretanto, os vapores resultantes dessas reações são tóxicos. A mistura supertropical pura reage, violentamente, com a mostarda líquida, e a reação, normalmente, produz calor e chama. Isso não impede que seja aplicada diretamente sobre superfícies contaminadas com vapores. Recomenda-se o uso de máscara contra gases, roupas protetoras e luvas, no manuseio e no emprego deste agente.

b. DS2 – Deve ser usada máscara contra gases quando se manuseia DS2; ele é irritante para os olhos e a pele. No caso de atingir a pele, lavá-la com bastante água. Deve-se evitar sua inalação. O DS2 é inflamável, devendo portanto ser evitada sua ignição. É corrosivo para a maioria dos metais, amolece as tintas novas e pode descolorir as tintas velhas.

c. Solução DANC – A solução DANC consiste de uma substância, conhecida por RH 195 (Capítulo 9), dissolvida em tetracloreto de acetileno. O RH 195 é um pó, que se decompõe gradativamente, desprendendo cheiro de cloro. O tetracloreto de acetileno é tóxico, quando respirado ou absorvido pela pele. As seguintes precauções devem ser tomadas na preparação e uso da solução DANC.

(1) Usar a máscara contra gases;

(2) Usar luvas de borracha;

(3) Evitar salpicos do solvente sobre a pele ou roupas. Usar, portanto, a roupa protetora;

(4) Na hipótese de contato acidental de tetracloreto de acetileno com a pele, remover imediatamente a roupa que cobre a parte atingida e, logo em seguida, lavar a pele com água e sabão;

(5) Trabalhar sempre a favor do vento;

(6) Providenciar ventilação em recintos fechados, quando neles sejam desenvolvidos os trabalhos com a solução DANC.

ÍNDICE ALFABÉTICO

	Prf	Pág.
A		
Ações imediatas após o arrebentamento nuclear	18-7	18-4
Agentes:		
— biológicos (generalidades)	4-1	4-1
— nucleares (generalidades)	5-1	5-1
Alarme local	14-6	14-5
Alarmes	20-13	20-11
A precipitação radioativa	5-4	5-5
Atendimento das necessidades pessoais	10-3	10-1
C		
Características:		
— de emprego dos agentes biológicos	4-2	4-1
— e propriedades gerais	3-1	3-1
Condições:		
— de emprego imediato da máscara contra gases	7-4	7-5
— para retirar a máscara contra gases	7-6	7-5
D		
Defecar e urinar	10-4	10-3
Defesa:		
— antes do ataque nuclear	16-2	16-1
— após o ataque nuclear	16-4	16-5
— contra escolha de alvos pelo inimigo	18-2	18-1
— contra o ataque nuclear (generalidades)	18-1	18-1
— contra o perigo radioativo (generalidades)	20-1	20-1
— do organismo contra agentes biológicos	14-3	14-2
— durante o ataque nuclear	16-3	16-1

Definições		
Definições das zonas preditas	19-2	19-1
Descontaminação:		
— biológica	15-3	15-2
— coletiva (generalidades)	12-1	12-1
— individual	16-5	16-6
— da unidade	20-8	20-10
— do pessoal	20-9	20-10
Detecção é:		
— alerta a ataques biológicos	15-2	15-2
— identificação de agentes químicos	11-4	11-3
Determinação do nível das MOPP	11-12	11-16
Disposição		
Doutrina da defesa QBN	2-1	2-1

E

Efeitos:		
— das condições meteorológicas	4-7	4-4
— de um arrebentamento nuclear	5-3	5-2
— dos agentes biológicos contra pessoal	4-3	4-1
— do terreno (agentes biológicos)	4-8	4-5
Emprego:		
— de agentes químicos pelo inimigo	3-4	3-4
— do equipamento de proteção	11-11	11-15
Equipamentos de proteção individual	6-1	6-1
Escalões de descontaminação	12-2	12-1
Estudo de situação do comandante de unidade	18-8	18-4
Evacuação da área de precipitação	20-10	20-10
Exposição operacional guia (EOG)	20-7	20-9

F

Fatores que:		
— afetam a infecção	4-4	4-2
— alteram a eficácia dos agentes biológicos	4-5	4-3
— limitam a flexibilidade das MOPP	11-9	11-13
Ferimentos causados pela:		
— onda de choque	17-2	17-1
— radiação térmica	17-3	17-1
Finalidade		
Forma do preditor	19-3	19-2

I

Identificação de material radioativo desconhecido	20-12	20-11
Incapacitantes	8-7	8-3
Indícios de ataques biológicos	14-5	14-4
Informes de contaminação química	11-5	11-10
Instrumentos de detecção e mensuração radioativa	20-5	20-4

L

Lacrimogêneos	8-9	8-4
Lesões causadas pela radiação nuclear	17-4	17-2

M

Manobras	11-6	11-10
Materiais:		
— diversos para defesa química	6-2	6-8
— e métodos de descontaminação	9-2	9-1
Material de descontaminação coletiva	12-3	12-3
Medidas de defesa:		
— coletiva e tática contra agentes biológicos (generalidades)	15-1	15-1
— coletiva (generalidades)	11-1	11-1
— tática (generalidades)	13-1	13-1
Medidas de defesa individual:		
— antes do ataque biológico	14-4	14-4
— antes do ataque químico	7-2	7-1
— após o ataque biológico	14-7	14-5
— após o ataque químico	7-5	7-4
— contra ataques nucleares (generalidades)	16-1	16-1
— durante o ataque químico	7-3	7-2
Medidas de proteção contra a precipitação radioativa	20-2	20-2
Medidas operacionais de proteção preventiva (MOPP)	11-8	11-12
Métodos de disseminação:		
— de agentes biológicos	4-6	4-3
— dos agentes químicos	3-3	3-4
Monitoração radiológica	20-4	20-3

N

Necessidades pessoais	15-5	15-3

O

O reconhecimento químico 11-3 11-2
Organização geral da defesa QBN 2-2 2-1

P

Planejamento e ações táticas de defesa. 11-2 11-1
Postos de descontaminação total 12-4 12-5
Preparação da defesa contra o ataque nuclear 18-3 18-2
Primeiros socorros e:
— descontaminação de agente não identificado 8-2 8-1
— tratamento de baixados 17-1 17-1
Problemas relacionados a unidades específicas. 18-5 18-3
Processos de predição da precipitação radioativa 19-1 19-1
Processo simplificado de predição da precipitação radioativa . . 19-4 19-2
Proteção:
— contra o ataque biológico. 14-2 14-2
— de suprimentos 18-4 18-3
— do equipamento e suprimento contra uma contaminação química 11-7 11-11
— individual (generalidades). 14-1 14-1

R

Radiação induzida por nêutrons 20-11 20-11

S

Sufocantes. 8-6 8-3

T

Tipos de arrebentamentos nucleares 5-2 5-1
Tóxico dos nervos 8-3 8-2
Tóxicos do sangue 8-5 8-3
Tratamento dos baixados 15-4 15-3

U

Uso do equipamento de proteção 10-2 10-1
Utilização da predição da precipitação radioativa. 20-3 20-3

V

Vesicantes 8-4 8-2
Vomitivos 8-8 8-4

Z

Zona de alerta imediato (ZAI) 13-2 13-1
Zona de perigo (vento abaixo) (ZPV) 13-3 13-3

SEÇÃO DE DOUTRINA – ST/1
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO
QG DO EXÉRCITO – S M U
70630 – BRASÍLIA-DF

REM:

Nome

Endereço

Cidade Estado

De acordo com a Port. 092-EME, de 20 de dezembro de 1978, propõe-se:

1. Publicação: (Indicativo, Título, Ano da edição)
2. Correções de Texto (Página, parágrafo, linha, DE, PARA)
3. Outras observações ou comentários.

OM, Local, Data: _____

Nome, Posto/Grad: _____

Assinatura: _____